

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

### DIRECCIÓN DE POSGRADO

## MAESTRÍA EN CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

### **Tema:**

“LA ANTROPOMETRÍA EN EL DESARROLLO DE LAS  
ACTIVIDADES FÍSICO - DEPORTIVAS DE LOS ALUMNOS DE  
EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
PEDRO CARBO”

Trabajo de Titulación

Previo a la Obtención del Grado Académico de Magíster en Cultura Física y  
Entrenamiento Deportivo

**Autor:** Licenciado Juan Eduardo Castro Villamarín

**Directora:** Licenciada María Gabriela Romero Rodríguez Magister.


Ambato – Ecuador

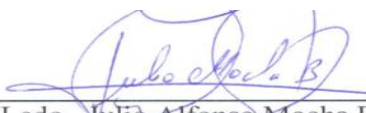
2016

## AL CONSEJO DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por el Doctor Segundo Víctor Hernández del Salto Magister, Presidente del Tribunal, e integrado por los señores Licenciado Julio Alfonso Mocha Bonilla Magister, Licenciado Luis Hernán Inga Loja Magister, Doctora Laura Martín Casado. Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: “LA ANTROPOMETRÍA EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES FÍSICO-DEPORTIVAS DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA PEDRO CARBO”, elaborado y presentado por el señor Licenciado Juan Eduardo Castro Villamarín, para optar por el Grado Académico de Magister en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

  
Dr. Segundo Víctor Hernández del Salto, Mg.  
**Presidente del Tribunal de Defensa**

  
Lcdo. Julio Alfonso Mocha Bonilla, Mg.  
**Miembro del Tribunal**

  
Lcdo. Luis Hernán Inga Loja, Mg.  
**Miembro del Tribunal**  
**Miembro del Tribunal**

  
Dra. Laura Martín Casado.  
**Miembro del Tribunal**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema “LA ANTROPOMETRÍA EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES FÍSICO-DEPORTIVAS DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA PEDRO CARBO”, le corresponde exclusivamente a: Licenciado Juan Eduardo Castro Villamarín, Autor bajo la Dirección de la Licenciada María Gabriela Romero Rodríguez Magister, Directora del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Lcdo. Juan Eduardo Castro Villamarín

**Autor**



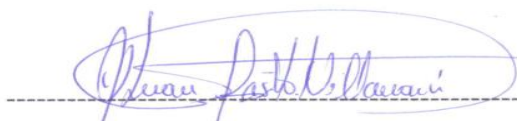
Lcda. María Gabriela Romero Rodríguez Mg.

**Directora**

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de titulación un documento disponible para su lectura, consulta, análisis y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.



Lcdo. Juan Eduardo Castro Villamarín.

C.C. 0201087699

## **DEDICATORIA**

A mis queridos hijos Nahomi y Ariel fuente inspiradora y motivo por el cual día a día busco superarme con la finalidad de ser un ejemplo de vida y conocimiento, base fundamentada en el amor cariño y comprensión.

A mi querida madre Carmen quien ha sabido enrumbarme por el camino del bien, fuente de motivación y apoyo incondicional quien con su amor inagotable supo ser el motor impulsor en la culminación del logro obtenido.

A mi padre Juan que desde el cielo es el visor de mis pasos y guía espiritual de mis acciones, seguro que ante el Señor todo poderoso llega con sus ruegos para que sea la persona y el profesional Icono de la Actividad Física que siempre esperaba.

Gracias

Lic. Juan Eduardo Castro Villamarín.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios todo poderoso por la oportunidad de permitirme estar en la Tierra, ser parte de su Edén, miembro de su rebaño y gozar de los beneficios de su bondad.

Al Centro de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato por el aporte sustancial en el crecimiento profesional alcanzado.

A los Tutores de la Maestría por haber endosado sus conocimientos y experiencias con criticidad y reflexión.

A la Licenciada María Gabriela Romero Rodríguez Magister, por su paciencia, profesionalismo y compromiso serio en la ejecución del proceso investigativo.

A mis compañeros de aula y de manera especial a quienes formamos parte de la provincia “Bolívar”: Carlos, Javier y Alex quienes a pesar de ser de un rincón pequeño de la Patria supimos demostrar nuestra capacidad intelectual y sobresalir en el maravilloso campo de la Actividad Física. Brillando con luz propia.

A la Unidad Educativa “Pedro Carbo” de la ciudad de Guaranda en la provincia Bolívar; a sus Autoridades, Compañeros maestros del Área de Educación Física, a los señores y señoritas Estudiantes y a los Padres de familia de esta Centenaria institución por darme la oportunidad y prestar las facilidades necesarias para desarrollar esta investigación de trascendental importancia en el desarrollo de las actividades físico-deportivas en cumplimiento de los programas del área establecidos por el Ministerio de Educación y ser parte de una Educación inclusiva.

Lcdo. Juan Eduardo Castro Villamarín.

## ÍNDICE GENERAL

### PRELIMINARES

| <b>Contenido</b>  | <b>Páginas</b> |
|---|----------------|
| PORTADA.....  | i              |
| AL CONSEJO DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE<br>AMBATO ..... | ii             |
| AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....                                   | iii            |
| DERECHOS DE AUTOR .....   | iv             |
| DEDICATORIA .....   | v              |
| AGRADECIMIENTO .....  | vi             |
| ÍNDICE GENERAL.....   | vii            |
| ÍNDICE DE TABLAS .....  | xi             |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....  | xiii           |
| RESUMEN EJECUTIVO .....   | xv             |
| EXECUTIVE SUMMARY.....  | xvi            |
| INTRODUCCIÓN.....   | 1              |

### CAPÍTULO I

#### EL PROBLEMA

|   |    |
|---|----|
| 1.1. Tema.....  | 3  |
| 1.2. Planteamiento del Problema:.....                 | 3  |
| 1.2.1. Contextualización.....                         | 3  |
| 1.2.2. Análisis Crítico.....                          | 7  |
| 1.2.3. Prognosis. ....                                | 8  |
| 1.2.4. Formulación del problema. ....                 | 9  |
| 1.2.5. Preguntas directrices. ....                    | 9  |
| 1.2.6. Delimitación del objeto de investigación. .... | 9  |
| 1.3. Justificación.....                               | 10 |
| 1.4. Objetivos. ....                                  | 12 |

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 2.1. Antecedentes Investigativos..... | 13 |
|---------------------------------------|----|

|            |  |    |
|------------|--|----|
| 2.2.       | Fundamentación Filosófica.....   | 21 |
| 2.3.       | Fundamentación Legal.....  | 23 |
| 2.4.       | Categorías Fundamentales.....  | 24 |
| 2.4.1.     | Constelación de ideas de la Variable Independiente.....                      | 25 |
| 2.4.2.     | Constelación de ideas de la Variable Dependiente.....                        | 26 |
| 2.4.3.     | Fundamentación teórica de la Variable Antropometría.....                     | 27 |
| 2.4.3.1.   | Salud Deportiva.....   | 27 |
| 2.4.3.2.   | Fisiología.....  | 29 |
| 2.4.3.2.1. | Definiciones.....  | 30 |
| 2.4.3.2.2. | Cambios funcionales en el cuerpo humano.....                                 | 30 |
| 2.4.3.3.   | Cineantropometría.....   | 31 |
| 2.4.3.3.1. | Definiciones.....  | 31 |
| 2.4.3.3.2. | Medidas de estudio.....  | 32 |
| 2.4.3.4.   | Antropometría.....   | 32 |
| 2.4.3.4.1. | Evaluación.....  | 33 |
| 2.4.4.     | Fundamentación Teórica de la Variable Actividades Físico Deportivas<br>..... | 46 |
| 2.4.4.1.   | Deporte.....   | 46 |
| 2.4.4.1.1. | Definiciones.....  | 46 |
| 2.4.4.1.2. | Orientaciones del deporte.....   | 47 |
| 2.4.4.2.   | Entrenamiento Deportivo.....   | 49 |
| 2.4.4.3.   | Capacidades Físicas.....   | 54 |
| 2.4.4.3.1. | Definición.....  | 54 |
| 2.4.4.3.2. | Capacidades Físicas Condicionales.....                                       | 54 |
| 2.4.4.3.3. | Capacidades Físicas Coordinativas.....                                       | 56 |
| 2.4.4.4.   | Actividades Físico - Deportivas.....   | 58 |
| 2.4.4.4.1. | Actividad física.....  | 59 |
| 2.4.4.4.2. | Origen.....  | 60 |
| 2.4.4.4.3. | Beneficios de la actividad física.....                                       | 61 |
| 2.4.4.4.4. | Actividad física individual.....   | 62 |
| 2.5.       | Hipótesis.....   | 66 |
| 2.6.       | Señalamiento de Variables.....   | 66 |



|        |                              |    |
|--------|------------------------------|----|
| 2.6.1. | Variable Independiente. .... | 66 |
| 2.6.2. | Variable Dependiente. ....   | 66 |

### **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.1.   | Enfoque. ....  | 67 |
| 3.2.   | Modalidad básica de la Investigación. ....                 | 67 |
| 3.2.1. | De Campo. ....   | 67 |
| 3.2.2. | Bibliográfica – Documental. ....                           | 68 |
| 3.3.   | Nivel o tipo de Investigación. ....                        | 68 |
| 3.3.1. | Exploratorio. ....   | 68 |
| 3.3.2. | Descriptivo. ....  | 69 |
| 3.3.3. | Asociación de variables. ....                              | 69 |
| 3.4.   | Población y muestra. ....                                  | 69 |
| 3.4.1. | Muestra. ....  | 69 |
| 3.5.   | Operacionalización de variables. ....                      | 74 |
| 3.5.1. | Variable Independiente: Antropometría. ....                | 74 |
| 3.5.2. | Variable Dependiente: Actividades Físico Deportivas ....   | 76 |
| 3.6.   | Plan de Recolección de Información. ....                   | 77 |
| 3.7.   | Técnicas e Instrumentos de recolección de información .... | 79 |
| 3.8.   | Plan de Procesamiento de la Información ....               | 84 |

### **CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS**

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 4.1. | Evaluación Antropométrica a los estudiantes ....                       | 87  |
| 4.2. | Indicadores Antropométricos ....                                       | 92  |
| 4.3. | Evaluación Físico Deportiva a través del test de flexibilidad ....     | 97  |
| 4.4. | Planteamiento de la Hipótesis. ....                                    | 102 |
| 4.5. | Cálculo del $X^2$ . ....   | 102 |
| 4.6. | Campana de Gauss. ....   | 106 |
| 4.7. | Correlación de Indicadores Antropométricos y Test de Flexibilidad .... | 107 |

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 4.8. | Correlación de Indicadores del Test de Flexibilidad y Antropométricos ..... | 109 |
|------|---|-----|

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

|      |                       |     |
|------|-----------------------|-----|
| 5.1. | Conclusiones .....    | 112 |
| 5.2. | Recomendaciones ..... | 113 |

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 6.1.   | Datos informativos: .....  | 114 |
| 6.2.   | Antecedentes de la Propuesta .....   | 114 |
| 6.3.   | Justificación .....  | 115 |
| 6.4.   | Objetivos. ....  | 116 |
| 6.4.1. | Objetivo General. ....   | 116 |
| 6.4.2. | Objetivos Específicos: .....   | 116 |
| 6.5.   | Análisis de Factibilidad. ....   | 117 |
| 6.5.1. | Factibilidad Técnica. ....   | 117 |
| 6.5.2. | Factibilidad Legal .....   | 117 |
| 6.5.3. | Factibilidad Económica .....   | 118 |
| 6.6.   | Fundamentación. ....   | 118 |
|        | Plan de capacitación de antropometría a los profesores de educación física ..... | 120 |
|        | Desarrollo de contenido científico .....   | 121 |
|        | Instrumentos de Medición .....   | 126 |
|        | Técnicas de medición antropométrica .....  | 129 |
|        | Diámetros óseos para la composición corporal .....                               | 149 |
| 6.7.   | Metodología: Modelo Operativo .....  | 152 |
| 6.8.   | Administración de la Propuesta .....   | 155 |
|        | Bibliografía .....   | 158 |
|        | Anexos .....   | 163 |

## ÍNDICE DE TABLAS

| <b>Tabla</b>              |   | <b>Página</b> |
|---------------------------|---|---------------|
| Tabla N <sup>o</sup> . 1  | Equipo para evaluación Antropométrica.....  | 36            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 2  | Técnica de medición según el peso de Lohman.....  | 42            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 3  | Técnica de medición de la estatura de Lohman.....   | 43            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 4  | Técnica de medición de la anchura del codo de Lohman.....   | 44            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 5  | Técnica de medición de la anchura del codo de Lohman.....   | 44            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 6  | Cálculo de la Fracción Muestral de estudiantes.....   | 71            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 7  | Número de estudiantes por cursos de E.G.B. de la Unidad Educativa Pedro Carbo, periodo 2014 – 2015.....             | 71            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 8  | Estudiantes por edades y género por cursos de E.G.B. de la Unidad Educativa Pedro Carbo, periodo 2014 – 2015.....   | 72            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 9  | Sumatoria de edades por género en los cursos de E.G.B. de la Unidad Educativa Pedro Carbo, periodo 2014 – 2015..... | 72            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 10 | Operacionalización de la Variable Independiente.....  | 75            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 11 | Operacionalización de la Variable Dependiente.....  | 76            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 12 | Caracterización de los indicadores de evaluación.....   | 78            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 13 | Indicadores de Medidas Antropométricas.....   | 79            |
| Tabla N <sup>o</sup> . 14 | Ficha   | 80            |

|              |  |       |
|--------------|--|-------|
|              | Antropométrica.....  |       |
| Tabla N°. 15 | Fraccionamiento  | 81    |
|              | Antropométrico.....  |       |
| Tabla N°. 16 | Modelo   | de 81 |
|              | Componentes.....   |       |
| Tabla N°. 17 | Somatotipo.....  | 81    |
|              | .....  |       |
| Tabla N°. 18 | Indicadores para evaluar el test de flexibilidad.....                            | 83    |
| Tabla N°. 19 | Tabla de resultados de aplicación de encuesta.....                               | 86    |
| Tabla N°. 20 | Ejemplo de datos obtenidos de la evaluación antropométrica a estudiantes.....    | 87    |
|              | .....  |       |
| Tabla N°. 21 | Ejemplo de datos obtenidos del fraccionamiento antropométrico a estudiantes..... | 88    |
|              | .....  |       |
| Tabla N°. 22 | Ejemplo datos obtenidos del somatotipo de los estudiantes.....                   | 89    |
| Tabla N°. 23 | Ejemplo de datos obtenidos del IMC de los estudiantes.....                       | 90    |
| Tabla N°. 24 | Ectomorfia.....  | 92    |
|              | .....  |       |
| Tabla N°. 25 | Mesomorfia.....  | 93    |
|              | .....  |       |
| Tabla N°. 26 | Endomorfia.....  | 94    |
|              | .....  |       |
| Tabla N° 27  | Endo-<br>mesomorfia.....   | 95    |
| Tabla N°. 28 | Ecto-  | 96    |

|               |  |     |
|---------------|--|-----|
|               | mesomorfos.....  |     |
| Tabla N°. 29  | Pobre o Insuficiente.....                                | 97  |
| Tabla N°. 30  | Escaso.....  | 98  |
|               | .....  |     |
| Tabla N°. 31  | Promedio.....  | 99  |
|               | .....  |     |
| Tabla N°. 32  | Bueno.....   | 100 |
|               | .....  |     |
| Tabla N°. 33  | Excelente.....   | 101 |
|               | .....  |     |
| Tabla No. 34: | Frecuencias observadas de la Variable Independiente..... | 103 |
| Tabla No. 35: | Cálculo del Chi Cuadrado.....                            | 103 |
| Tabla No. 36: | Frecuencias Observadas de la Variable Dependiente.....   | 104 |
| Tabla No. 37: | Cálculo del Chi Cuadrado.....                            | 104 |
| Tabla No. 38: | Distribución de valores calculados de Chi Cuadrado.....  | 105 |
| Tabla No. 39  | Correlación ECTOMORFIA con flexibilidad.....             | 107 |
| Tabla No. 40  | Correlación MESOMORFIA con flexibilidad.....             | 107 |
| Tabla No. 41  | Correlación ENDOMORFIA con flexibilidad.....             | 108 |
| Tabla No. 42  | Correlación ENDO - MESO con flexibilidad.....            | 108 |
| Tabla No. 43  | Correlación ECTO - MESO con flexibilidad.....            | 109 |
| Tabla No. 44  | Correlación flexibilidad POBRE                           | 109 |

|               |                                       |              |          |     |
|---------------|---------------------------------------|--------------|----------|-----|
| Tabla No. 45  | Correlación                           | flexibilidad | ESCASO   | 110 |
| Tabla No. 46  | Correlación                           | flexibilidad | PROMEDIO | 110 |
| Tabla No. 47  | Correlación flexibilidad BUENO        |              |          | 111 |
| Tabla No. 48  | Correlación flexibilidad EXCELENTE    |              |          | 111 |
| Tabla No. 49  | Diseño del Proyecto.....              |              |          | 121 |
| Tabla N°. 50: | Baremo del IMC.....                   |              |          | 129 |
| Tabla No. 51: | Baremo de Pesos y Tallas ideales..... |              |          | 131 |
| Tabla N°. 52: | Modelo                                | Operativo    | de la    | 153 |
| Tabla N°. 53: | Previsión de evaluación.....          |              |          | 156 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

| <b>Figur</b>  |  | <b>Página</b> |
|---------------|--|---------------|
| <b>a</b>      |  |               |
| Figura N°. 1  | Árbol de Problemas.....  | 7             |
| Figura N°. 2  | Categorías Fundamentales.....  | 24            |
| Figura N°. 3  | Constelación de ideas de la Variable Independiente.....  | 25            |
| Figura N°. 4  | Constelación de ideas de la Variable Dependiente.....  | 26            |
| Figura N°. 5  | Somatocarta.....   | 82            |
| Figura N°. 6  | Cajón de flexibilidad.....   | 85            |
| Figura N°. 7  | Ejemplo de representación gráfica de porcentajes de los componentes de los estudiantes.....                | 88            |
| Figura N°. 8  | Ejemplo de representación gráfica del somatograma de los estudiantes.....                                  | 89            |
|               | .  |               |
| Figura N°. 9  | Ejemplo de representación gráfica en la somatocarta de la designación somatotípica de los estudiantes..... | 90            |
| Figura N°. 10 | Ectomorfia.....  | 92            |
|               | .  |               |
| Figura N°. 11 | Mesomorfia.....  | 93            |
| Figura N°. 12 | Endomorfia.....  | 94            |
|               | .  |               |
| Figura N°. 13 | Endo-<br>mesomorfia.....   | 95            |

|              |                                   |     |
|--------------|-----------------------------------|-----|
| Figura N° 14 | Ecto-mesomorfos.....              | 96  |
| Figura N° 15 | Pobre o Insuficiente.....         | 97  |
| Figura N° 16 | Escaso.....                       | 98  |
| Figura N° 17 | Promedio.....                     | 99  |
| Figura N° 18 | Bueno.....                        | 100 |
| Figura N° 19 | Excelente.....                    | 101 |
| Figura N° 20 | Campana de Gauss.....             | 106 |
| Figura N° 21 | Delimitación del somatotipo.....  | 123 |
| Figura N° 22 | Balanza.....                      | 126 |
| Figura N° 23 | Tallímetro.....                   | 127 |
| Figura N° 24 | Calibrador.....                   | 127 |
| Figura N° 25 | Cinta Métrica para diámetros..... | 128 |
| Figura N° 26 | Cinta Métrica.....                | 128 |
| Figura N° 27 | Plicómetro.....                   | 129 |
| Figura N° 28 | Marca Acromiale.....              | 133 |
| Figura N° 29 | Marca Radiale.....                | 134 |



|        |                                     |     |
|--------|-------------------------------------|-----|
| Figura | Punto Medio Acromiale–              | 133 |
| Nº. 30 | Radiale.....                        |     |
| Figura | Marca del Pliegue del               | 133 |
| Nº. 31 | Tríceps.....                        |     |
| Figura | Marca Subescapulare.....            | 136 |
| Nº. 32 |                                     |     |
| Figura | Marca del pliegue                   | 137 |
| Nº. 33 | subescapular.....                   |     |
| Figura | Marca Iliocristale.....             | 137 |
| Nº. 34 |                                     |     |
| Figura | Marca del Pliegue de la Cresta      | 138 |
| Nº. 35 | Ilíaca.....                         |     |
| Figura | Marca del Pliegue                   | 139 |
| Nº. 36 | Abdominal.....                      |     |
| Figura | Marca del Pliegue del Muslo         | 140 |
| Nº. 37 | Frontal.....                        |     |
| Figura | Medición del Pliegue del            | 143 |
| Nº. 38 | Tríceps.....                        |     |
| Figura | Medición del Pliegue del            | 143 |
| Nº. 39 | Tríceps.....                        |     |
| Figura | Medición del Pliegue                | 144 |
| Nº. 40 | Subescapular.....                   |     |
| Figura | Medición del Pliegue                | 144 |
| Nº. 41 | Subescapular.....                   |     |
| Figura | Medición del Pliegue de la Cresta   | 145 |
| Nº. 42 | Ilíaca.....                         |     |
| Figura | Medición del Pliegue de la Cresta   | 145 |
| Nº. 43 | Ilíaca.....                         |     |
| Figura | Medición del Pliegue Abdominal..... | 146 |
| Nº. 44 |                                     |     |
| Figura | Medición del Pliegue Abdominal..... | 146 |
| Nº. 45 |                                     |     |

|               |  |     |
|---------------|--|-----|
| Figura N°. 46 | Medición del Pliegue del Muslo Frontal, Modelo A.....                | 147 |
| Figura N°. 47 | Medición del Pliegue del Muslo Frontal, Modelo A.....                | 148 |
| Figura N°. 48 | Medición del Pliegue del Muslo Frontal, Modelo B con asistencia..... | 148 |
| Figura N°. 49 | Medición del Perímetro del brazo.....                                | 149 |
| Figura N°. 50 | Medición del perímetro de la pierna.....                             | 149 |
| Figura N°. 51 | Medición del diámetro del puño.....                                  | 150 |
| Figura N°. 52 | Medición del diámetro del húmero.....                                | 150 |
| Figura N°. 53 | Medición del diámetro del fémur.....                                 | 151 |

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**  
**TEMA:** “LA ANTROPOMETRÍA EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES FÍSICO-DEPORTIVAS DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA PEDRO CARBO”.

**Autor:** Lcdo. Juan Eduardo Castro Villamarín

**Director:** Lcda. María Gabriela Romero Rodríguez, Mg.

**Fecha:** 08-12-2015

**RESUMEN EJECUTIVO**

El desconocimiento en los profesores del Área de Educación Física sobre las normativas, medidas, puntos de medición e instrumentos utilizados para la obtención de parámetros antropométricos y las definiciones somatotípicas de los estudiantes conllevan a que no sean considerados estos aspectos en la ejecución de las actividades programadas en las horas clase. Como consecuencia de dicho desconocimiento hace que la tipología corporal de los estudiantes ECTO y ENDOMORFOS realicen otras actividades que no tienen ninguna relación con los procesos educativos en relación a los planes y programas estipulados por el ministerio pertinente, dedicando el mayor esfuerzo únicamente a los MESOMORFOS cuyas características somatotípicas Atléticas facilitan nuestro trabajo. El aporte sustancial del presente consiste en un plan de capacitación a maestros del área de Educación física con un cúmulo de actividades que van desde conceptualizaciones hasta la validación, utilización de instrumentos de medición y la práctica pertinente para su aplicación en base a la normativa ISAK internacional aplicados en un programa de emisión automática de resultados y la relación comparativa con baremos específicos, para facilitar la inclusión Educativa seleccionando las actividades adecuadas para cada uno de ellos, utilizando las metodologías correctas en el área y así mejorar la condición de vida de los estudiantes.

**Descriptor:** Antropometría, Atléticas, Ectomorfos, Educación Física, Endomorfos, Inclusión, Somatotipos, Mesomorfos, Motivación.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**Theme:** “THE ANTHROPOMETRIC IN THE DEVELOPMENT OF THE PHYSICAL-SPORT ACTIVITIES OF THE STUDENTS OF EDUCATION BASIC SUPERIOR OF THE EDUCATIONAL UNIT PEDRO CARBO”.

**Author:** Lcdo. Juan Eduardo Castro Villamarín

**Directed by:** Lcda. María Gabriela Romero Rodríguez Mg.

**Date:** 08-12-2015

**EXECUTIVE SUMMARY**

The unknown standards of the teachers about measurement points and instruments used to obtain anthropometric parameters and definitions of bodies lead to not to be considered it in the implementation of planned activities in Physical Education. As a result of unknowing it makes the body typology of students Endomorphs and ecto perform other activities that have no connection with processes, devoting more effort whose only Mesomorphs Athletic somatotypic features facilitate our work. The substantial contribution of this work is a training plan for teachers of physical education area with a host of activities ranging from conceptualization to implementation and validation of measurement instruments and the relevant practice for application based on international rules ISAK and comparative relation to specific scales, to facilitate the process of inclusive education in the area and improve the living conditions of students.

**Keywords:** Anthropometric, Athletic, Ectomorfos, Physical Education, Endomorfos, Inclusion, Somatotipos, Mesomorfos, Motivation,

## INTRODUCCIÓN

El tema a desarrollarse en la presente investigación comprende las dos variables de estudio que son la Independiente, en este caso La Antropometría; y la variable Dependiente Las Actividades Físico-Deportivas, las mismas que serán analizadas paulatinamente en la presente investigación.

El Trabajo de Investigación consta de seis capítulos, los mismos que se detallan de la siguiente manera:

**EL CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.-** Abarca el planteamiento del problema, las contextualizaciones Macro, Meso, Micro, el árbol de problemas, el análisis crítico, la Prognosis, la formulación del problema, las interrogantes de la Investigación, las delimitaciones, la justificación y los objetivos general y específicos.

**EL CAPÍTULO II: EL MARCO TEÓRICO.-** Este apartado comprende los antecedentes investigativos, las fundamentaciones, las categorías fundamentales, la constelación de ideas de cada variable, las categorías de la Variable Independiente y Variable Dependiente, la Hipótesis y el señalamiento de las Variables.

**EL CAPÍTULO III: LA METODOLOGÍA.-** Abarca el Enfoque, las modalidades de la investigación, los niveles o tipos, la población, la operacionalización de las dos variables independiente y dependiente, las técnicas e instrumentos de investigación, el plan de recolección de la información, la validez y confiabilidad, el plan de procesamiento de la información y el análisis e interpretación de los resultados.

**EL CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** En este capítulo se explica el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante tablas y gráficos obtenidos de la aplicación de las

encuestas realizadas a los Estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo de la ciudad de Guaranda en la provincia de Bolívar, para finalizar con la comprobación de la Hipótesis mediante sus explicaciones y respectiva comprobación.

**EL CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-** En esta parte del trabajo investigativo se especifica las conclusiones a las que se ha llegado a través de la averiguación de campo, además se plantean las recomendaciones necesarias.

**EL CAPÍTULO VI: LA PROPUESTA.-** En este capítulo se aprecia una propuesta en la que se establece un Plan de Capacitación a los Maestros del Área de Educación Física de la localidad con la finalidad de concientizar sobre la importancia de conocer los aspectos antropométricos de los estudiantes, la localización de los puntos de medición, sus técnicas e instrumentos utilizados para el efecto y de esta manera lograr la inclusión de todos los estudiantes en el proceso educativo y por ende el cumplimiento de los planes y programas emitidos por el Ministerio de Educación.

Se finaliza con la información del material de referencia, el mismo que contiene la bibliografía, link-grafía y los anexos.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Tema**

**“LA ANTROPOMETRÍA EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES FÍSICO - DEPORTIVAS DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA PEDRO CARBO”**

### **1.2. Planteamiento del Problema:**

#### **1.2.1. Contextualización**

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 1982), recomienda el uso de curvas de crecimiento elaboradas por el National Center for Health Statistics (NCHS), ya que los pesos y tallas de niños provenientes de grupos socioeconómicos alto y medio de países subdesarrollados son similares a los de niños de países desarrollados con antecedentes comparables.

El peso como parámetro aislado no tiene validez y debe expresarse en función de la edad o de la talla. La relación peso/edad (P/E) es un buen indicador durante el primer año de vida, pero no permite diferenciar a niños constitucionalmente pequeños.

La talla también debe expresarse en función de la edad, así lo confirma (Cooper y Col, 1982) “El crecimiento lineal continuo es el mejor indicador de una dieta adecuada y de estado nutricional a largo plazo”.

Es importante considerar que es un parámetro muy susceptible a errores de medición, y que por lo tanto, debe ser repetida, aceptándose una diferencia inferior a 5 mm entre ambas mediciones. Se acepta como normal una talla entre el 95% y el 105% del Standard, lo que en

las curvas del NCHS corresponde aproximadamente a valores entre percentil 10 y 90 para la edad del niño (Cooper y Col, 1982).

El niño normal puede cambiar de percentil durante el primer año de vida, dentro de cierto rango, ya que la talla de nacimiento es poco influenciada por factores genéticos o constitucionales, y éstos habitualmente se expresan durante el primer año, período en el cual el niño adquiere su canal de crecimiento.

Autores como Henríquez y Hernández (1997), en una investigación titulada, Evaluación Nutricional Antropométrica, auspiciada por FUDACREDESA realizada en la ciudad de Caracas en los Centros Hospitalarios Públicos durante el período 1996-1997, donde se tomó como muestra 356 niños que acuden a las consultas, para determinar mediante las variables de Talla, Peso y Circunferencia Cefálica; el nivel nutricional y crecimiento normal en cada edad del niño. En la investigación los resultados evidencian un déficit nutricional en los niños que conformaron la muestra, ya que las variables consideradas arrojaron resultados alejados de los estándares pautados, por lo que es notable un bajo nivel nutricional en la población estudiada en la investigación precitada.

(Henríquez y Hernández, 1997. Pág. 15).

Así, de esta manera se evidencia un notable desmejoramiento en la calidad nutricional de la población infantil ya que al considerar los parámetros ya señalados, el estudio anterior encontró que el nivel nutricional de la muestra considerada era inferior a lo normal, según lo pautado en los parámetros internacionales de la relación al caso venezolano

La antropometría proporciona información sobre las medidas del cuerpo humano, y sobre estos datos y los problemas de diseño de aparatos, instrumentos y servicios, la ergonomía busca acoplar de la manera más ventajosa los objetos al ser humano.



**En Ecuador** no se han realizado este tipo de estudios y, hasta hoy, el Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, no ha podido elaborar estándares para nuestra población, es por esta razón que todos los ecuatorianos tenemos tantos problemas de talla o de comodidad con las cosas que usamos o vestimos.

Para el diseño apropiado de maquinarias, instalaciones industriales, asientos etc. es necesario determinar las etapas de crecimiento por las que el hombre pasa.

Un diseño inadecuado de estos objetos provoca, entre otros problemas, deformaciones de la columna vertebral, enfermedades profesionales, ineficiencia en el trabajo, trastornos y accidentes. Por todo esto, es indispensable contar con las medidas de las etapas de crecimiento, pues esta información permitirá la fijación de normas para el diseño de utilitarios y contribuirá para la configuración del patrón de las medidas antropométricas de la población ecuatoriana.

**En La Provincia Bolívar** existe la necesidad de realizar estudios sobre la antropometría de los habitantes particularmente en este caso de los estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo” de la ciudad de Guaranda, lo que permitirá entender de mejor manera la relación de mantenerse dentro de rangos normales para poder ejecutar las actividades físicas y deportivas establecidas dentro de los planes de estudios de Educación Física.

Los beneficios de la actividad física sobre la salud tiene fundamento en trabajos investigativos previos, por lo que debemos tener en consideración su contribución para mejorar las condiciones físicas y por ende el desarrollo deportivo de los estudiantes.

Además mantenernos activos físicamente mejora la autoestima, alivia los síntomas de depresión, ayuda a la salud mental y propicia una mayor integración social, ya que mantener las medidas adecuadas en base a parámetros establecidos de acuerdo a la edad de cada uno de los entes activos inmersos en estos procesos es de delicado cuidado ya que al someterlos al cumplimiento de los programas que establece el Ministerio de Educación implica un compromiso muy serio y de exclusiva responsabilidad de los profesionales del área de Educación Física.

Los estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo en particular son un conjunto de personas de diferentes localidades de la provincia y el país, por ende

una diversidad de etnias, clases sociales etc. factor determinante y motivo para el estudio de su antropometría y la relación con la práctica de actividades físico deportivas.

Revisados archivos de trabajos escritos no existe tema alguno que tenga vinculo de relación con lo planteado motivo por el cual la intencionalidad de emprender en un modelo pionero investigativo que sirva de guía para que los estudiantes conozcan sobre las mediciones corporales y su participación activa incondicional en los programas de estudio.

**En la Unidad Educativa Pedro Carbo** de la ciudad de Guaranda hacemos una observación antropométrica estimada sobre todo en el crecimiento lineal un 60% mantiene rangos normales de acuerdo a tablas que indican estos parámetros que concuerdan con las edades. Y los índices de sobre peso y obesidad en la que podemos apreciar a un 25% de la población, cabe recalcar además que los profesores de la asignatura no prestan atención a estos aspectos, ni para evaluar peor aún para las planificaciones y selección de los contenidos.

### 1.2.2. Análisis Crítico.

#### ÁRBOL DE PROBLEMA

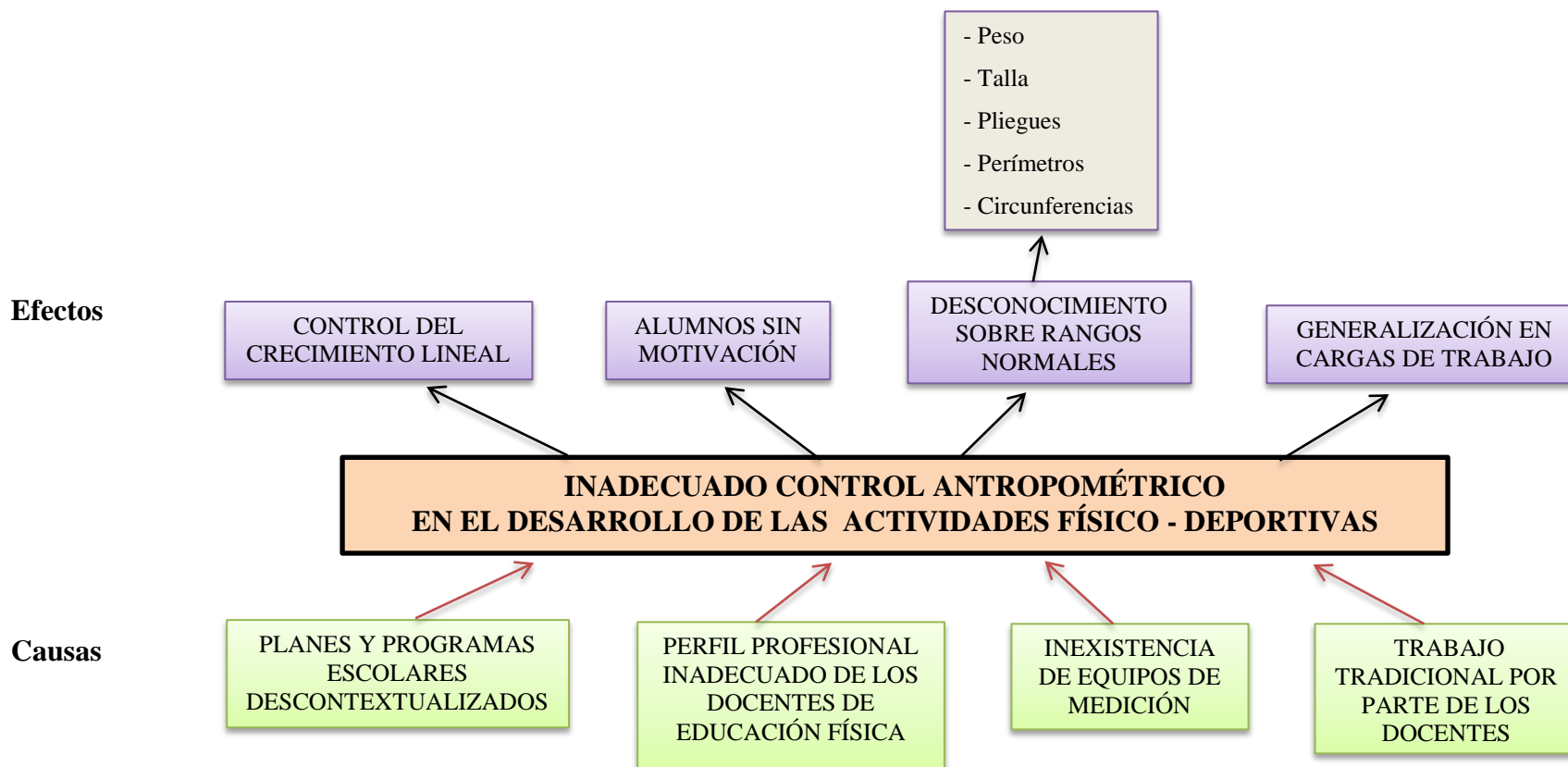


Figura No. 1: Árbol de problemas  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

Los planes y programas de Educación Física descontextualizados que no se ajustan a la realidad de los estudiantes en consideración a su antropometría, hacen que no exista un control relacionado con el crecimiento lineal y las edades como indicador antropométrico que relacionan su desarrollo físico y el medio donde se desenvuelven (El entorno).

El perfil profesional inadecuado de los docentes de Educación Física que por falta de actualización debido a que no existen programas de capacitación especializados que permitan afianzar y reforzar su conocimiento para de esta manera ser un aporte sustancial en la planificación estructurada para nuestros estudiantes en consideración a los recursos existentes dando de esta manera al estudiante de cumplir con sus expectativas motivando al cumplimiento de las actividades propuestas.

La inexistencia de equipos de medición en las Instituciones Educativas dificulta o cohibe al profesional poner énfasis en el control permanente de la antropometría de los estudiantes y no hace más que cumplir con la planificación que emite el ministerio sin tomar en consideración temáticas relacionadas con la salud preventiva, lo que ocasiona alteraciones en el desarrollo antropométrico normal y la desorientación en cuanto a su peso, talla, índice de masa corporal, ritmo cardíaco, presión arterial, etc.

El trabajo tradicionalista de los docentes del área, las políticas de gobierno implementan programas sin llevar un control de parámetros establecidos para el efecto teniendo en consideración las individualidades y la consecución lógica de bienestar de las personas hacen que no se dosifiquen las cargas de trabajo en consideración a su tipología, Ejecución de programas por personas no profesionales en el área de la cultura física por tanto sin criterio para implementar planificaciones estructurales de ejercitación y su delimitación en las cargas aplicadas.

### **1.2.3. Prognosis.**

El no realizar la investigación para obtener datos y contar con programas que hagan un control cuidadoso de la antropometría de los estudiantes, involucrando a las autoridades cuya labor se encamine a implementar normas de

control de un régimen alimentario escolarizado evitando de esta manera que los alumnos tengan malos hábitos alimenticios lo que evitaría caer en grados de obesidad e hipertensión a causa del consumo alimenticio consecuente de la sustitución de alimentos ricos en fibras, vitaminas y minerales por productos ricos en grasas que aumentan la densidad energética, comprometiendo a los profesionales del área a llevar fichas individuales de análisis de evolución de sus medidas antropométricas, constantes evaluaciones y emisión periódica de resultados, diagnosticando de acuerdo a percentiles los controles realizados para de esta manera ser un pilar de sustento en la regularización de sus medidas.

Si cumplimos con la investigación podremos evidenciar aspectos que mejoren el desarrollo y evolución normal de la antropometría y el desarrollo de las actividades físico deportivas mejorando de esta manera su condición de vida.

#### **1.2.4. Formulación del problema.**

**¿La antropometría incide en el desarrollo de las actividades físico - deportivas de los Alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo?**

#### **1.2.5. Preguntas directrices.**

¿Cuáles son los aspectos antropométricos de los alumnos?

¿Cómo se determina las actividades físico- deportivas de los estudiantes para el cumplimiento de los programas de Educación Física?

¿Existe alguna alternativa de solución al problema planteado?

#### **1.2.6. Delimitación del objeto de investigación.**

##### **1.2.6.1. Delimitación de contenidos.**

Campo: Deportivo

Área: Salud Deportiva

Aspecto: Antropométrico

**1.2.6.2. Espacial.** La presente investigación se desarrolló en las instalaciones de la Unidad Educativa Pedro Carbo con los estudiantes de Educación Básica Superior.

**1.2.6.3. Temporal.** La presente investigación se desarrolló entre septiembre del 2014 y diciembre del 2015.

### **1.3. Justificación.**

Los cambios significativos observados en la evolución del desarrollo antropométrico de los estudiantes ha incrementado el **interés** por la temática en los profesionales del área de Educación Física, lo que sustenta emprender con procesos de investigación que nos permitan aportar con datos que nos ayuden a solucionar los estados visualizados, que influyen el desarrollo de actividades físico deportivas a causa del somatotipo de cada uno de los estudiantes y la inclusión en el desarrollo de las actividades planteadas en los programas de estudio.

Es **importante** llevar un control de las medidas antropométricas de los estudiantes con las que podremos definir las actividades adecuadas que nos ayudaran a desarrollar sus capacidades y de esta manera lograr un desarrollo integral en los estudiantes.

Curiosamente este proyecto es **novedoso** ya que la antropometría se la relaciona incluso con las clases sociales en el sentido que existen paradigmas que establecen un estandarizado en cuanto a sus medidas antropométricas y el somatotipo, lo que de alguna manera sería motivo de investigación en el presente trabajo.

El aporte teórico y práctico a la ciencia es de gran **utilidad** ya que con este trabajo investigativo se considera que serán **beneficiados** los docentes que recibirán la capacitación y estudiantes que estarán informados de la importancia

del conocimiento de sus medidas corporales, ya que una vez cumplido el proceso se establecerán actividades para socializar los resultados obtenidos.

Los profesionales deben ser partícipes activos en este tipo de investigaciones que van en pro de solucionar problemáticas que afectan al cumplimiento de las actividades programadas, el **impacto** que se logrará es realizar una orientación en cuanto a la importancia de las medidas antropométricas y la determinación del somatotipo en el cumplimiento del proceso Educativo y los bloques contenidos de los programas establecidos, y sobre todo del interés y criterio de cada uno de los profesionales del área.

El presente proyecto es **factible** realizarlo ya que se ha mantenido charlas sistemáticas para sensibilizar a estudiantes y demás miembros del área de Educación Física de La Unidad Educativa, existe el aval de las autoridades además el comprometimiento para formar grupos de trabajo que serán el sustento del desarrollo del mismo, contando además con los instrumentos de medición necesarios lo que garantiza un trabajo serio y veraz.

Siendo la Unidad Educativa Pedro Carbo una institución que forma líderes en el servicio a la comunidad, creadores de modelos planificados de ejercitación cuyos componentes principales son la participación homogenizada e inclusiva, a través de la práctica de valores, encaminados a la investigación y la constante aplicación de los conceptos adquiridos en los procesos de formación y se utilicen los conocimientos respondiendo a las necesidades actuales de la población, la ejecución de nuestras actividades prácticas y funcionales, la formación y fortalecimiento de la estructura corporal en compromiso con el Área de Educación Física por sus características de servicio, de creación de componentes de prevención, de salud, aprobatoria de condiciones individuales y sus tratamientos específicos, de satisfacción y aporte en el desarrollo integral, forma estudiantes para enfrentar y plantear soluciones a los problemas sociales amparados en las normativas del buen vivir.

## **1.4. Objetivos.**

### **1.4.1. Objetivo General**

Investigar la incidencia de la antropometría en el desarrollo de actividades físico-deportivas de los Alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Clasificar en base al IMC y la designación somatotípica a los alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.
- Relacionar los resultados alcanzados en el test de actividades físico-deportivas con el somato de los estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.
- Diseñar una propuesta de solución al problema planteado.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes Investigativos.

Tema: "RELACIÓN ENTRE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO NACIONAL DE SEÑORITAS RIOBAMBA, DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA 2009"

Autor: Tannia Valeria Carpio Arias

Lugar: Escuela Superior Politécnica del Chimborazo

Previo a la obtención del título de Nutricionista Dietista

Conclusiones:

Del estudio de relación entre medidas antropométricas y valores de presión arterial se obtuvo las siguientes conclusiones:

- 1) De la muestra total, se presentaron en su mayoría adolescentes de entre 13 a 14 años, seguidas por adolescentes de 15 a 16 años. La mediana fue de 14 años.
- 2) La mayor parte del grupo de estudio habita en lugares considerados como urbanos, lo que indica que cuentan con servicios básicos apropiados, seguidos de un buen número (32%) que habita en zonas rurales, y un pequeño porcentaje que habita en zonas urbano marginal (13%).
- 3) De acuerdo al diagnóstico del estado nutricional, basado en los canales percentilares y la tabla de referencia de la International Obesity Task Forcé, se encontró el mayor porcentaje en adolescentes en rangos normales (87%), un 10% con sobrepeso y un 2 % con obesidad, esto concuerda también con los valores referenciales de Sobrepeso y obesidad en adolescentes en Estados Unidos (5-15,3%) y Europa (8-25%)
- 4) En base a los valores de circunferencia de la cintura se encontró que el 4,3% de adolescentes tenían un riesgo metabólico aumentado, no se encontró

adolescentes con riesgo metabólico muy aumentado (Circunferencia de cintura > 108 cm)

- 5) Se calculó la distribución de grasa corporal en base al índice Cintura Cadera el cual nos revela que: el 5,5% de la población presenta Obesidad Androide, la cual se caracteriza por la predominancia de tejido adiposo en la parte superior del cuerpo, fuertemente relacionada con enfermedades cardíacas, trastornos metabólicos, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, entre otras, el 90,6% Obesidad mixta y el 3,9% de la muestra presenta Obesidad Ginoide (de menor riesgo).
- 6) Partiendo de la clasificación especial para adolescentes, se encontró que el Porcentaje de Masa Grasa "Moderadamente alto" (44%) fue el predominante en el grupo de estudio, de igual forma se presentó un buen número de casos con Porcentaje de Masa Grasa "Alta" (27%); lo que sugiere un estilo de vida sedentario y malos hábitos de alimentación en el grupo de estudio.
- 7) La gran mayoría de adolescentes se encontraron dentro de valores normales, sin embargo el porcentaje encontrado de adolescentes catalogados como pre-hipertenso fue relativamente alto (17%) mientras que el porcentaje de hipertensión arterial franca (2%) se encuentra acorde a los valores encontrados en otros estudios.
- 8) Se encontró, que en los lugares de residencia Urbanos, existe un mayor porcentaje de hipertensos (83,3%), lo cual se podría deber a la baja actividad física y sedentarismo que presentan los individuos habitantes de estas zonas; de igual forma, se encontró el mayor porcentaje de pre-hipertensos habitantes de la misma zona. No se observó una relación significativa (Probabilidad= 0,4281) entre las dos variables.
- 9) Se encontró el mayor número de casos (83,3%) con hipertensión arterial en aquellos individuos con porcentaje de masa grasa (%MG) "Alto", la mayoría de individuos (51,16%) catalogados como Pre hipertensos, presentaron un porcentaje de masa grasa "Alto" lo que demuestra que la relación entre Estados Nutricionales en exceso de los individuos tiene fuerte relación con los valores de presión arterial. Por otro lado, los individuos con

%MG moderadamente alto y adecuado se situaron en su mayoría, con valores normales de presión arterial.

- 10) El 50% de individuos catalogados como obesos, presentaron hipertensión arterial y el 39,53% con sobrepeso presentaron pre hipertensión. Mientras que el 88,34% de las adolescentes del grupo de estudio con peso normal y el 100% con bajo peso, presentaron valores normales de presión arterial.

Estos datos, frente a 0,90% y el 10,7% de adolescentes con peso normal que presentaron HTA y pre hipertensión respectivamente.

**Concordando** con que el estado nutricional es una determinante en el desarrollo corporal, antecedente investigativo que es un indicador importante para el estudio antropométrico y el desarrollo de las actividades físico- deportivas motivo de nuestro análisis y estudio para establecer las características individuales de los estudiantes, dando a conocer índices normales de MG y TA. Cabe indicar que para nuestra investigación utilizaremos como referencia canales percentilares y tablas internacionales de control establecidas.

Tema: “RELACIÓN DE PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS: GRASA CORPORAL RELATIVA, TEJIDO ADIPOSEO, ÍNDICE DE MASA CORPORAL, Y ENDOMORFISMO”

Autor: Profesor José Luis Arcodia.

Título a obtener: Licenciado en Educación Física

Lugar: Universidad Abierta Interamericana Sede Regional Rosario, del año 2005

Conclusiones:

En función de las hipótesis planteadas al comienzo del trabajo podemos decir que:

- 1) El porcentaje de GC no presenta una relación significativa con el porcentaje de TA (media en varones y de muy débil a media en mujeres) - Rechazo de hipótesis 1.

- 2) El porcentaje de GC presenta una relación que fue de media (varones) a media fuerte (mujeres) con el IMC -Aceptación parcial de hipótesis 2.
- 3) El porcentaje de GC presenta una fuerte relación con el ENDO -Aceptación parcial de hipótesis 2.
- 4) El TA no tiene relación con el IMC (muy débil en varones e inexistente en mujeres)> Rechazo parcial de hipótesis 3.
- 5) El TA *no* presenta una relación significativa con el ENDO (media en varones y débil en mujeres). -> Rechazo parcial de hipótesis 3.
- 6) El valor medio de TA GC y ENDO es mayor en mujeres que en varones. No obstante, el promedio de IMC es más alto en esta última población, -> Rechazo de la hipótesis 4.
- 7) Las calificaciones del IMC no concuerdan con las del ENDO ni con los diferentes valores de TA y de GC- Rechazo de la hipótesis 5.

Si analizamos los resultados únicamente desde el punto de vista de la correlación obtenida podríamos decir que:

#### **En la población de varones:**

El TA mostró una correlación media con el ENDO y la grasa corporal pero muy débil con el IMC.

La GC: se relacionó fuertemente con el ENDO

El IMC se relacionó en forma media con la GC y el ENDO.

#### **En la población de mujeres:**

El TA mostro una relación que fue de media a muy débil (dependiendo de la fórmula de cálculo empleada) con la GC, débil con el ENDO e inexistente con el IMC

La relación entre GC y ENDO fue fuerte y entre la GC y el IMC fuerte-media.

El IMC tuvo una relación media con el ENDO.

No obstante, si le agregamos a la correlación de Pearson otras estrategias de análisis

(Comparación de valores medios absolutos y relativos, entrecruzamiento de clasificaciones, análisis de concordancias, etc.) Podríamos resumir las siguientes conclusiones en los siguientes puntos:

- 1) El IMC no representa un indicador válido de obesidad.

### **Valores medios.**

En promedio, el IMC fue el único parámetro que resultó menor en mujeres que en varones. Es decir, la población femenina mostró mayor TA, mayor GC, mayor ENDO, pero "menor IMC".

Esta es la razón principal para desestimar el uso del IMC como predictor de obesidad.

Sin duda, este hecho cuestiona la validez y fiabilidad de este índice, marcador de obesidad tanto en estudios individuales como epidemiológicos.

### **Correlación.**

La relación entre el MC y el TA fue de muy débil (varones) a inexistente en mujeres.

### **Correspondencia entre clasificaciones.**

No hubo correspondencia entre las distintas clasificaciones del IMC y los porcentajes de TA y GC, así como tampoco entre el IMC y el componente principal del somatotipo y el ENDO.

En este sentido, las calificaciones del IMC no coinciden con los valores de TA encontrados, en ninguna de las dos poblaciones.

Por otro lado y a pesar de la media (en mujeres) y media-fuerte (varones) correlación entre el IMC y la GC, las clasificaciones entre estos parámetros tampoco concuerdan.

Además si bien la correlación entre el IMC y ENDO fue media en ambas poblaciones, tampoco se encontró correspondencia entre los distintos niveles de estos dos elementos.

- 2) El cálculo de la grasa corporal a través de las fórmulas de predicción de densidad corporal es cuestionable (sobre todo en la población de mujeres).

**En consideración** al trabajo investigativo, podemos corroborar que los índices normales establecidos en las referencia percentilares y las tablas de control internacionales los valores encontrados no son referencias estándares tanto para hombres como para mujeres, es por ello que en nuestro trabajo tendremos en cuenta estas directrices.

Tema del artículo: “ACTIVIDAD FÍSICA Y EDUCACIÓN FÍSICA ESCOLAR”

Autor: José Hernández Moreno

Lugar: Departamento de Educación Física de la Universidad de Las Palmas de G.C.

Conclusiones:

- 1) El ser humano, como ser inteligente que es, está comprometido no solamente con un universo de fuerzas, sino que al mismo tiempo también lo está en un mundo de sentidos o significaciones, que son las que en última instancia caracterizan a la puesta en juego corporal de una persona actuando en relación con el medio.
- 2) Debemos llegar a la conclusión que en la enseñanza y el entrenamiento de la actividad física y conducta motriz, es necesario hacer una transformación radical de la gran mayoría de los conceptos en uso, de manera que se acepte que no se enseñan tareas, gestos, fragmentos de habilidades, montajes comportamentales, sino estructuras, incluso reglas o principios organizadores de nuestros movimientos.

**Concordando** con el autor se dice que el ser humano es el resultado de un cúmulo de características que lo identifican con el medio socio cultural en el que la individualidad somatotípica es fundamental en el desarrollo de sus actividades físicas y de esta manera cumplir con las estructuras de los programas establecidos

en el régimen escolarizado, siendo un aporte sustancial para la consecución del tema propuesto.

Tema: “EL SEDENTARISMO Y EL ESTADO NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICO EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA FRAY VICENTE SOLANO DEL CANTÓN CHILLANES, PROVINCIA BOLÍVAR, PERIODO 2013”

Autora: Sánchez Sánchez Ximena Alexandra

Lugar: Universidad Estatal de Bolívar

Previo a la obtención del título de Especialista en Atención Primaria de la Salud

Conclusiones:

Como resultado del análisis e interpretación de resultados a partir de la evaluación antropométrica realizada a la población objetivo investigada, se presentan las siguientes como conclusiones:

- 1) La condición de sobrepeso y obesidad es una condición genética en la mayoría de la población que agravan el problema al no poseer una cultura de ejercitación.
- 2) Los estudiantes de la escuela no practican deportes ni actividades recreativas en el hogar o con la familia que ayuden a una condición física saludable.
- 3) La población en sí presenta un alto índice de obesidad y sobrepeso, como consecuencia de una vida sedentaria mal formada desde que son niños, por lo tanto los estudiantes encuestados, si no se hace nada al respecto, padecerán los mismos problemas de salud y sobrepeso.
- 4) No hay concientización sobre los problemas que traen el sobrepeso, la mala alimentación y la falta de ejercicio físico.
- 5) La calidad nutricional de los estudiantes es en base al consumo de alimentos en la calle, en los salones y la comida chatarra tan apetecida por ellos en esta edad.

**Con igual criterio** a las inferencias mencionadas, es innegable que la obesidad y sobrepeso de los niños, a pesar que la genética como parte de su herencia influye

en estos problemas, acompañados además por el sedentarismo y la escasa práctica de actividad física.

Tema: CALIDAD DE LA DIETA Y MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN DE 6 A 12 AÑOS, DEL INSTITUTO FISCAL DE EDUCACIÓN ESPECIAL CARLOS GARBAY, RIOBAMBA, 2010 – 2011.

Autora: Álvarez Pichazaca

Lugar: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Previo a la obtención del título de Nutricionista – Dietista

Conclusiones:

- 1) El peso máximo de los niños fue de 50,10 Kg., el mínimo de 10,0 Kg de peso y el peso promedio de 26,82 Kg.
- 2) Al evaluar el índice de masa corporal (BMI) en los niños y niñas se concluye que el 38,7 % tiene estado nutricional normal y el 61,29% tiene sobrepeso/obesidad.
- 3) La T/E puntaje z reveló que 74,19 % de niños presentan talla baja severa.
- 4) BMI/EDAD e Ingesta Calórica demuestra que el 88,89% de niños son sobrepeso/obesidad tienen exceso de ingesta calórica, por lo que se concluye que el BMI/EDAD si se relaciona con ésta y otros derivados de aceites, grasas y azúcar.

**En donde**, se evidencia que el grupo de personas objetivo, han sido diagnosticados con problemas de sobrepeso y obesidad en relación con la ingesta calórica al realizar el cálculo antropométrico respectivo, por lo tanto es posible que este y otros aspectos relacionados con la BMI sea evidente en un grupo de personas y detectar de esta forma las causas y consecuencias para así, entregar una propuesta de solución al problema.



## 2.2. Fundamentación Filosófica.

Uno de los grandes pensadores ha sido Aristóteles (384/382 – 322 A.C.), señaló que “...la investigación debe tener como objeto de estudio a la physis o unidad de materia y forma”(Quezada, 2013); por tanto el pensamiento científico permite plantearse interrogantes por medio de juicios, juicios analíticos y sintéticos. Enfocando en este planteamiento el planteamiento de ideas sobre el presente tema debe ser enriquecida con la comprobación de las hipótesis a través de la investigación científica, que, para este caso propone aplicar técnicas e instrumentos a los grupos objetivos de estudio, con los cuales se genere información válida para inferir posteriormente en juicios analíticos y sintéticos que enriquezcan el conocimiento. Este conocimiento científico a través de uno empírico, es decir las valoraciones obtenidas a través de las experiencias vividas por los estudiantes en el contexto normal de desarrollo está influenciado por varios factores que es este caso son las causas y consecuencias, misma que se comprueban con los datos obtenidos y que en sí lo generan de forma científico válido para la presente investigación.

La fundamentación epistemológica de esta investigación se sustenta en lo que describe (Marín, 2009) La construcción del conocimiento en la historia de la humanidad se ha dado por medio de cuatro modos o maneras de acercamiento a la realidad: el conocimiento vulgar o de mera opinión, el conocimiento empírico o de experiencia personal, el conocimiento científico y el conocimiento filosófico. Pero esta construcción sólo puede ser válida si se la investiga como un sistema complejo, que incluye lo desconocido, lo oscuro, el desorden, el caos, lo incierto, las antinomias y lo dialéctico, entre otros, tal como es en la realidad, y no bajo paradigmas simplistas y reduccionistas, como hasta ahora se ha hecho (Pág. 23).

Apegado al presente trabajo, lo epistemológico está en el conocimiento vulgo, en lo empírico en aquél conocimiento que poseen las personas como parte de su vida de la experiencia adquirida, por tanto el saberse con una u otra cualidad o característica corporal llamada grueso, gordo, flaco, etc., no es tan

alejado de la evaluación antropométrica que aquí se detalla ampliamente, con las especificaciones que suscriben la información obtenida en cuanto al análisis e interpretación de los mismos.

La fundamentación axiológica.- “...tiene un sentido más restringido empleado para los valores de orden espiritual o trascendental, y más específicamente aplicado a conceptos relacionados con el orden moral y ético” (Manjón, 2001, pág. 11). Dicho fundamento garantiza la propuesta de propósitos orientados hacia la búsqueda del bienestar de los estudiantes, de trabajar sobre una realidad que denigra ciertas condiciones en el ser humano para desecharlas y enfocarlas hacia una mejor calidad de vida.

El paradigma Crítico – Propositivo de la presente investigación se enmarca en las características socio culturales del contexto en donde se realiza la investigación, ya que los esquemas que rigen los comportamientos de los adolescentes al igual que sus costumbres alimenticias y actividad física determinan de forma innegable ciertas características fenotípicas en la población.

Desde este punto de vista la presente, está enfocada en indagar estas últimas, las causas y consecuencias del fenómeno observado para en forma consecuente determinar la solución a problemas que se derivan de las prácticas grupales.

La teoría socio-crítica en la presente investigación se encamina el conocimiento de las medidas corporales de los estudiantes grupo objetivo, factor importante frente a la relación social, el entorno y desenvolvimiento de todas las actividades en el establecimiento educativo; la incidencia en el desarrollo de las actividades físico- deportivas con criterio propositivo y crítico para mejorar sus condiciones y la posibilidad de ser un aporte sustancial en los procesos educativos y el control de los entes inmersos en ellos.

### **2.3. Fundamentación Legal.**

Este trabajo de investigación se fundamentó en:

#### **Ley de Educación Física Deportes y Recreación**

**Art. 81.-De la Educación Física.-** La Educación Física comprenderá las actividades que desarrollen las instituciones de educación de nivel pre-básico, básico, bachillerato y superior, considerándola como área básica en el accionar en la enseñanza y perfeccionamiento de los mecanismos apropiados para la estimulación y desarrollo psicomotriz. Busca formar de manera integral y armónica al ser humano, estimulando sus capacidades físicas, psicológicas, éticas e intelectuales, para conseguir una mejor calidad de vida y coadyuvar al desarrollo familiar, social y productivo(ANE, 2010, pág. 32).

**Art. 85.- Capacitación.-** El ministerio Sectorial, en coordinación con el Ministerio de Educación y la autoridad de educación superior correspondiente, deberán planificar cursos, talleres y seminarios para la capacitación del talento humano vinculado a esta área y además planificará, supervisará, evaluará y reajustará los planes, programas, proyectos que se ejecutan en todos los niveles de educación(ANE, 2010, pág. 32).

#### **Ley Orgánica De Educación Intercultural**

**Art. 2.- Principios.-** La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo(ANE, 2011, pág. 17):

**k. Enfoque en derechos.-** La acción, práctica y contenidos educativos deben centrar su acción en las personas y sus derechos. La educación deberá incluir el conocimiento de los derechos, mecanismos de protección y exigibilidad, ejercicio responsable y respeto a las diversidades, en un marco de libertad, dignidad, equidad social, cultural e igualdad de género;(ANE, 2011, pág. 18).

**s. Flexibilidad.-** La educación tendrá una flexibilidad que le permita adecuarse a las diversidades y realidades locales y globales, preservando la identidad nacional y la diversidad cultural, para asumirlas e integrarlas en el concierto educativo nacional, tanto en sus conceptos como en sus contenidos, base científica- tecnológica y modelos de gestión;(ANE, 2011, pág. 19).

## 2.4. Categorías Fundamentales.

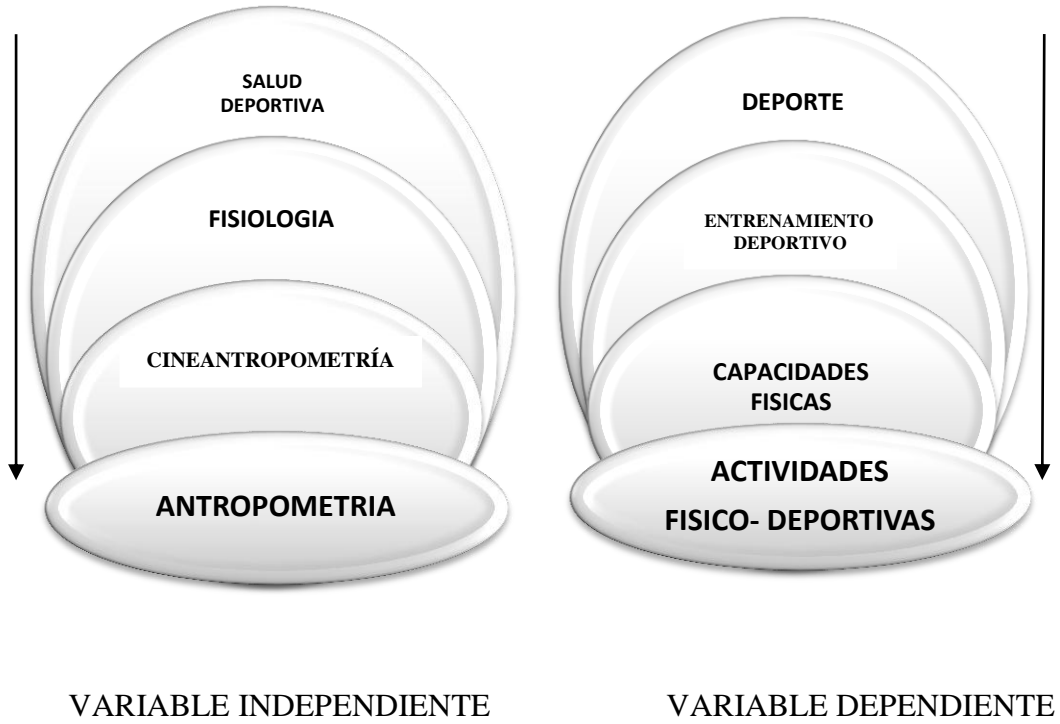


Figura No. 2 Categorías Fundamentales  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### 2.4.1. Constelación de ideas de la Variable Independiente

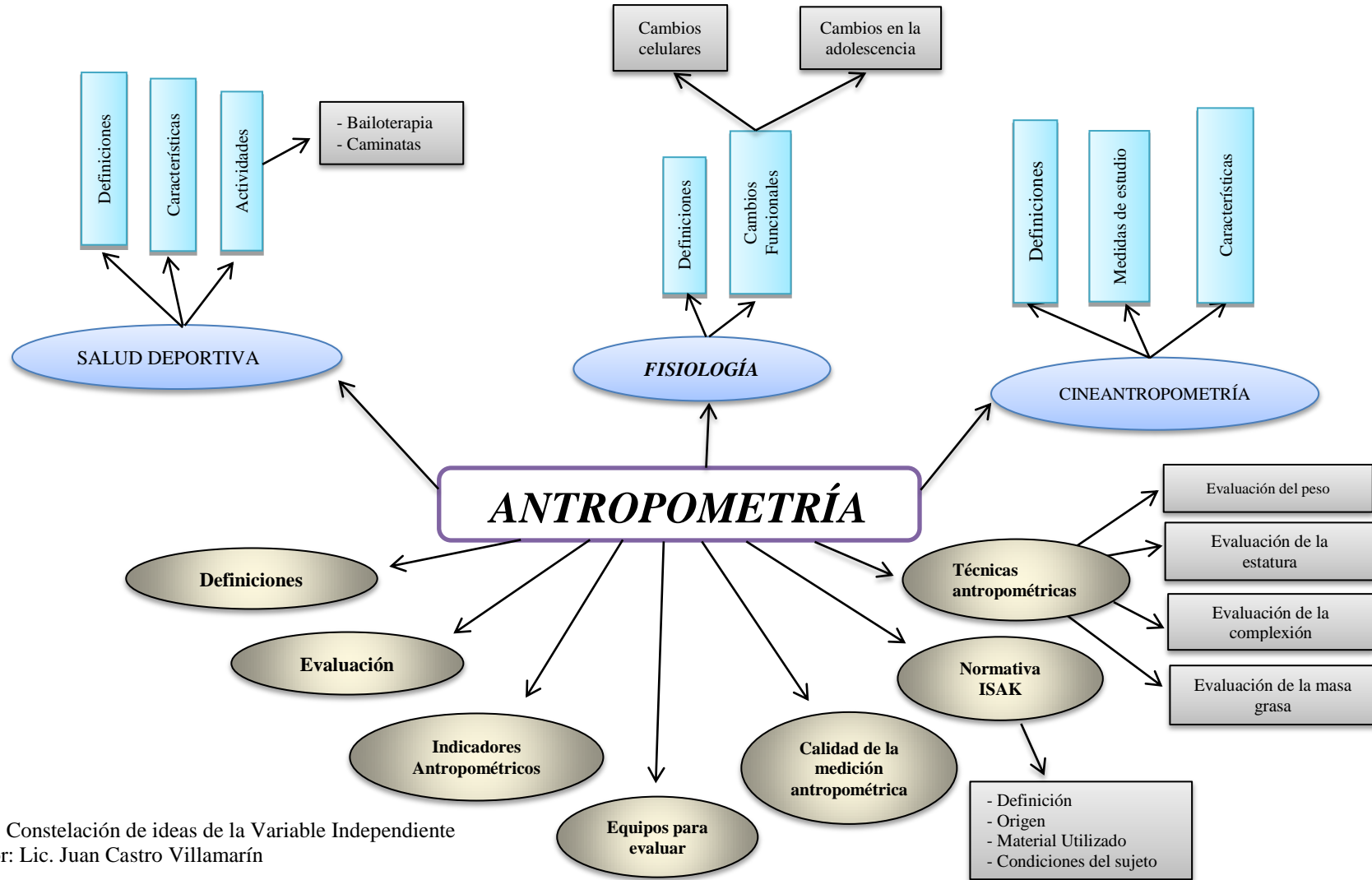


Figura No. 3: Constelación de ideas de la Variable Independiente  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

## 2.4.2. Constelación de ideas de la Variable Dependiente

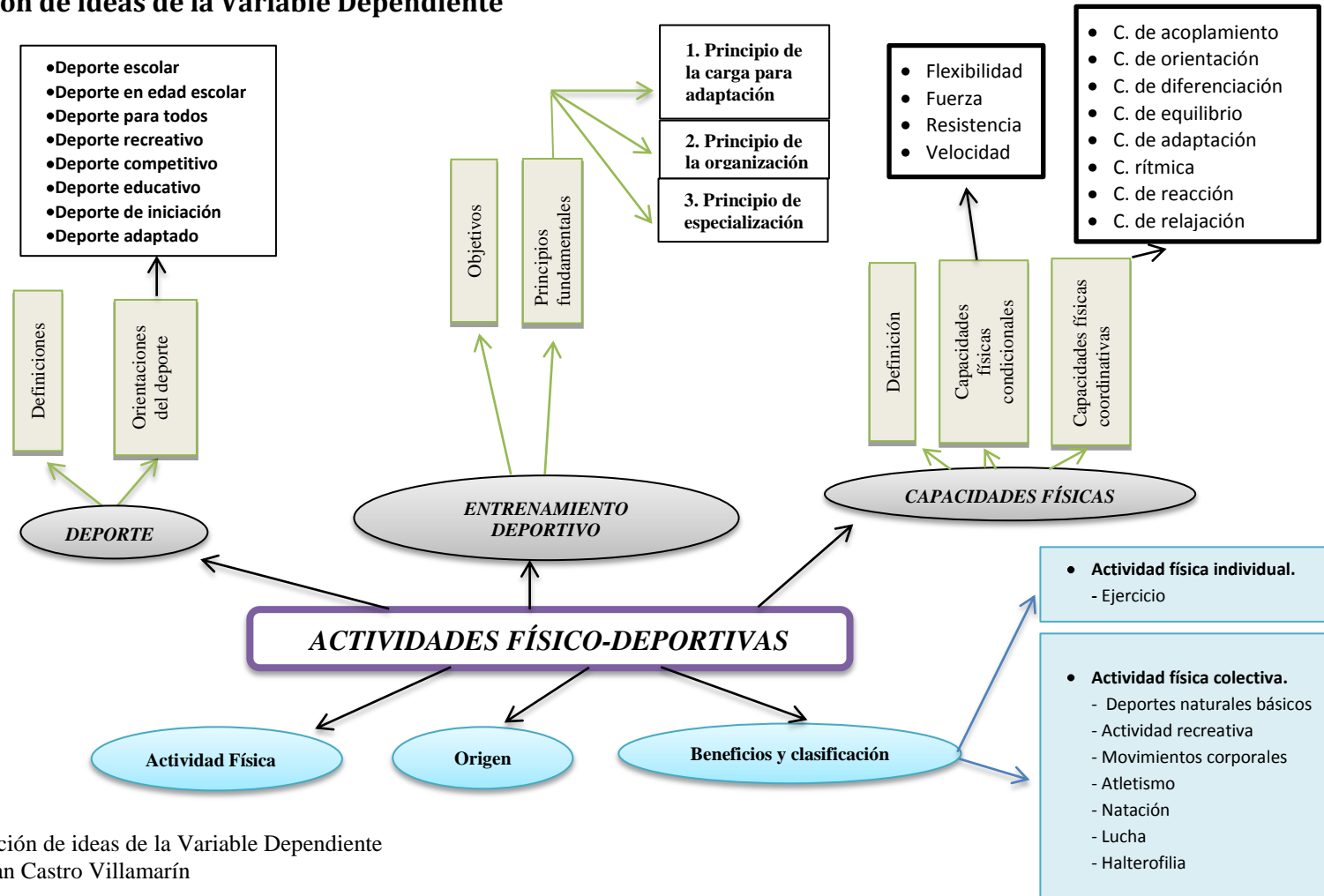


Figura No. 4: Constelación de ideas de la Variable Dependiente  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### **2.4.3. Fundamentación teórica de la Variable Antropometría**

#### **2.4.3.1. Salud Deportiva**

En nuestros días, la práctica deportiva constituye una necesidad fisiológica orientada a la práctica de actividad física y deportiva para conseguir un estado de bienestar físico y mental, para lo cual es preciso definir salud y deporte.

##### **2.4.3.1.1. Definiciones**

Según Caballero A. (2010), la práctica del deporte se valora como un aspecto esencial de la calidad de vida de las personas que requiere de un plan de mantenimiento físico y nutricional (Pág. 5). Eso es lo que promueve la actividad deportiva como parte del desarrollo corporal desde que nace una persona.

La definición que la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2013) hace de salud hace referencia a “La condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar tanto a nivel físico como a nivel mental y social”. Es decir no solo que se refiere a la ausencia de enfermedades sino de agentes que perturben su tranquilidad y por ende las condiciones de vida de la persona.

Por otro lado recomienda que “Para tener una salud física se hace necesario que la persona en cuestión cuenta con una serie de hábitos tanto alimenticios como deportivos” (O.M.S., 2013).

Según la OMS (2013), la salud se desarrolla realmente a lo largo de segmentos en uno de cuyos extremos está la pérdida total de ésta y, en el otro la salud absoluta.

“La salud es sin duda el patrimonio individual más importante e imprescindible que poseemos, de manera que sin salud pocas cosas cobran su sentido y verdadera dimensión” (Latorre, Herrador, & Jiménez, 2003, pág. 20).

Para definir el concepto de deporte se cita a (Alcoba, 2001), quien dice que “El deporte es una carrera hacia la limpieza, delega en el cuerpo algunas de las virtudes más fuertes del alma: la energía, la audacia, la paciencia”.

Relacionando la actividad física deportiva a la salud, hoy en día se considera una necesidad imperiosa.

La actividad física cuyo fundamento esencial es la promoción de la salud de los individuos, ha recobrado hoy en día su auténtica dimensión, lejos de creer que el auge actual de la actividad física y la salud, en la sociedad actual es más industrializada y mecanizada, en la cual se ha incrementado la esperanza de vida convirtiéndose en una auténtica necesidad casi primaria para la promoción y conservación de la salud de la población (Latorre, Herrador, & Jiménez, 2003, pág. 13).

Si se vincula entonces el concepto de salud con el deporte tenemos que orientar al rendimiento deportivo a cumplir el objetivo de mejorar su estado de bienestar a través de brindarle resistencia cardiovascular, composición corporal, fuerza, resistencia muscular y flexibilidad, considerando que altos niveles de condición física puede llegar a dañar estructuras locomotoras, fisiológicas y psicológicas que pueden derivar en situaciones de malestar general.

#### **2.4.3.1.2. Características**

La salud deportiva se encamina en la consecución del bienestar individual y mental mediante la ejecución organizada y planificada de actividades físico deportivas y/o recreativas direccionadas específicamente por profesionales de la rama, cuyas características de la planificación deben estar estructuradas en base a principios individuales tomando en consideración las características funcionales y somatotípicas.



#### **2.4.3.1.3. Actividades**

Las actividades que promueven la salud deportiva están algunas que se han asociado a la recreación, a la diversión, entretenimiento y esparcimiento disfrutando de la naturaleza y el deporte colectivo no como competencia sino para el intercambio de experiencias agradables. Dentro de esta apreciación, se citan los siguientes como medios para cumplir con dicho propósito.

#### **Bailoterapia.**

En la Enciclopedia del Deporte, se define a la bailoterapia como la combinación de gimnasia aeróbica con típicos pasos de baile que se ejecutan en las danzas ibéricas y latinas, a través de la cual será posible reducir las tensiones, efectivizar la baja de peso y de mejorar la sociabilidad de quien la práctica, porque la misma se realiza en grupo y justamente requiere de intensa interacción social (Alcoba, 2001, pág. 5).

#### **Caminatas**

En el ámbito del deporte y de la salud, (Definición ABC, 2007) la caminata es una posibilidad más para hacer ejercicio y perfecta para distintas personas debido a que no genera grandes exigencias, ni alto impacto de modo que no puede lesionar o perjudicar como otros deportes más exigentes sí pueden hacerlo.

Es una manera de estar en movimiento y ejercitar el organismo sin requerir un gran entrenamiento previo ni tampoco acceso a caros o exclusivos centros de ejercicio y actividad física, es decir que cualquiera puede realizarla.

#### **2.4.3.2.Fisiología**

Esta ciencia, según lo describe (Pocok & Richards, 2005), se encarga de estudiar las funciones de los seres vivos y la manera con la que un organismo lleva a cabo sus diversas actividades como se nutre, cómo se mueve, cómo se

adapta a unas circunstancias cambiantes, y cómo se reproducen. Esto lo demuestra a través de las leyes de la física, química y la biología que explican los procesos de función y el espectro genético (Pág. 5)

#### **2.4.3.2.1. Definiciones**

“Es la ciencia más antigua del mundo que estudia las funciones de los seres multicelulares, cuyos aspectos están íntimamente relacionados con la fisiología animal” (Pocok & Richards, 2005, pág. 5).

Este aspecto del funcionamiento del ser humano a partir de la parte mínima de su composición sirve para entender el entramado multicelular que es el origen y llegada de las funciones vitales, al analizarlo en esta parte de la investigación se la relaciona con el proceso que demarca la evolución y desarrollo a través de un buen funcionamiento.

#### **2.4.3.2.2. Cambios funcionales en el cuerpo humano**

Entre los componentes básicos del cuerpo están las células que agrupados forman los órganos y que a su vez se agrupan en tejidos como el epitelial, conjuntivo, sanguíneo, linfoide, nervioso y muscular, cada uno con sus propias características.

#### **A. Cambios celulares**

Las células difieren en su forma y función pero con varias características comunes como la estructura básica según su función, la capacidad de descomponer grandes moléculas en otras más pequeñas para liberar energía y en algún momento de su vida la transmisión de la carga genética (Pocok & Richards, 2005, pág. 5).

Mientras el ser humano va desarrollándose desde el estado de embrión hasta el momento de nacer las células se agrupan en órganos que a su vez se especifican en funciones específicas que a su vez permitirán realizar actividades vitales como respirar, alimentarse, moverse, etc.

## **B. Cambios en la adolescencia**

Aunque los cambios en el crecimiento no constituyen los únicos fenómenos que se producen en la adolescencia, sin embargo resultan ser los más llamativos a primera vista, porque son muy evidentes y que están además estrechamente relacionados con los cambios sociales pues son los que impiden o permiten que los jóvenes se inserten en la sociedad adulta (Delval, 2008, pág. 532).

Este proceso se denomina pubertad y es la puerta de ingreso a grandes cambios en la forma y tamaño del cuerpo en el hombre y la mujer, pero sobre todo el aspecto más importante es el desarrollo funcional de los órganos reproductivos, así este proceso se asemeja en su grandiosidad comparad solo con el proceso pasado en la edad fetal y nacimiento.

### **2.4.3.3.Cineantropometría**

#### **2.4.3.3.1. Definiciones**

La definición etimológica del término es "la medida del hombre en movimiento". Deriva del griego: "kinésis", movimiento; "anthropos", hombre; y "métron", medida.

Ross y col. (1980) citado por (Fuks & Gris, 2004), la definen como "...la aplicación de la medida en el estudio del tamaño, forma, proporción, composición, maduración y funciones principales del ser humano ayuda en el conocimiento del movimiento humano, el crecimiento, ejercicio, rendimiento y nutrición"

La Cineantropometría forma parte de las ciencias del deporte. Es la disciplina que describe y cuantifica las características físicas de los deportistas. En la valoración funcional del atleta se incluye el estudio del perfil antropométrico por ser uno de los factores que influyen en el éxito deportivo, tanto desde el punto de vista fisiológico como biomecánico y/o estético.

Como en la cita anterior la Cineantropometría y su relación con las capacidades físicas se debe a que la apreciación funcional del deportista y el perfil antropométrico determinen la posibilidad de mejorar sus capacidades físicas y el desarrollo de habilidades deportivas.

#### **2.4.3.3.2. Medidas de estudio**

Los aspectos psicológicos que se producen especialmente en la pubertad y adolescencia están las que describe (Melgosa, 2008, pág. 15) en la siguiente lista:

- Los adolescentes son idealistas, intuyen conceptos y realidades que están fuera del alcance de los adultos.
- Disponen de una energía física y psicológica que pueden llegar a producir lo impensable
- Se hallan dotado de una fuerte creatividad que tienden a desvanecerse o atemperarse significativamente al entrar en la edad adulta.
- Cuentan con sentido de justicia reconociendo la falta de ética con intereses personales o convencionalismos sociales.
- Es capaz de amar intensamente o de rechazar con igual fuerza algo o a alguien

#### **2.4.3.4. Antropometría**

La antropometría constituye hoy en día la ciencia que apoya al control y evaluación del desarrollo en los niños, jóvenes y adultos. Según (Suaverza & Haau, 2009) es uno de los métodos que se emplean para evaluar el resultado de

los planes alimenticios sobre la estructura del organismo y por ende su utilidad para evaluar la recuperación o mantenimiento del estado del cuerpo del individuo, ya que a través de ella se realiza la medición del tamaño corporal, el peso y las proporciones, que constituyen indicadores sensibles de la salud, desarrollo y crecimiento en el caso de los niños y jóvenes (Pág. 19).

Para (Mazza, 2012, pág. 35), la antropometría es definida como la técnica que se ocupa de medir las dimensiones físicas y la composición corporal del individuo, utiliza una serie de mediciones perfectamente delimitadas que permiten evaluar al individuo y establecer correlaciones con la satisfacción de sus requerimientos.

“La relación peso, altura, masa grasa y masa muscular es totalmente diferente en el deportista que en la población en general, razón por la cual se aplica más dentro de éste último grupo” (Mazza, 2012, pág. 36).

La antropometría no es invasiva ya que todas las mediciones del cuerpo son externas, el tamaño y las proporciones, el físico y la composición corporal son factores importantes en la performance y la aptitud física.

#### **2.4.3.4.1. Evaluación**

La antropometría, según (Aparicio, Villa, & al., 2004), se involucra el uso de **marcas corporales de referencia**, definidas, que deben ser precisas, donde el posicionamiento de los sujetos para estas mediciones, y el uso de instrumentos apropiados, son determinados en ciertos protocolos, como ISAK, que es el actualmente más utilizado (Pág. 31). A las mediciones se las divide en: masa (peso), longitudes, diámetros, circunferencias o perímetros, y pliegues cutáneos que serán estudiadas más adelante.

“Es una herramienta importante que permite diagnosticar el estado corporal y controlar los cambios producidos por un programa de actividad física,

entrenamiento o una intervención nutricional, comparándolos con parámetros de referencias en el tiempo de una misma persona” (Aparicio, Villa, & al., 2004, pág. 32).

Si bien el tamaño y la constitución corporal se pueden alterar, sólo la composición corporal se puede cambiar considerablemente, mediante la dieta y el ejercicio. Los cambios logrados pueden ser de gran importancia para alcanzar un rendimiento deportivo óptimo.

La Antropometría se relaciona con la actividad física ya que mediante esta herramienta de medición de gran importancia nos permite diagnosticar el estado corporal, controlar los cambios producidos al aplicar programas de actividad físico deportivas y/o entrenamiento y compararlos con parámetros de referencia.

#### **2.4.3.4.2. Indicadores antropométricos**

Según estudios de (Suaverza & Haa, 2009), los indicadores son contruidos para expresarse como puntuación Z, percentiles y porcentajes de la mediana, mismos que a su vez pueden ser comparados con la población en referencia. “El término indicador establece el uso y la aplicación de los índices contruidos a partir de ellos por lo que se refieren al tamaño corporal o a la composición corporal”. A estos se les conoce como **índices de medición**.

Los indicadores antropométricos anteriormente descritos, (Suaverza & Haa, 2009) los clasifican de acuerdo con los **objetivos** de su utilización de la siguiente forma:

- Identificar individuos en riesgos, lo que refleja riesgos pasados o predecir riesgos futuros.
- Seleccionar individuos o poblaciones para intervención.
- Evaluar el efecto de cambio.

### **Baremos estructurados comparativos**

Es preciso que se defina cuál es el significado de baremo, para ello, se la define como “una tabla de cálculos, que evita la tarea de realizar esos cálculos al público en general, o a un público específico”. Se emplea también la palabra baremo para dejar establecidos un conjunto de normas fijadas por una institución para evaluar los méritos personales, una escala de relevancia para establecer una posición ordenada por méritos, la solvencia de empresas, normas de admisión determinadas por un conjunto de puntuaciones parciales, resultados de análisis, lista de números índices, etc. (Wikipedia, 2015).

Habrá que considerar que la evaluación antropométrico implica en su última fase delimitar un diagnóstico, los cuales representan un juicio sobre el desarrollo corporal.

#### **2.4.3.4.3. Equipos para evaluar la antropometría**

| <b>Equipo</b>        | <b>Características</b>  |
|----------------------|---|
| Báscula Clínica      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Precisión <math>\pm 100</math> gramos</li><li>• Que pueda ser calibrada.</li><li>• Con capacidad de 180 Kg.</li><li>• Electrónica o mecánica.</li></ul> |
| Estadímetro          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Que pueda ser fijada a la pared.</li><li>• De metal o madera.</li><li>• Con barra superior móvil.</li><li>• Con una longitud de 2.2. m.</li></ul>       |
| Cinta antropométrica | <ul style="list-style-type: none"><li>• Flexible, no elástica.</li><li>• De fibra de vidrio o metálica con una precisión de <math>\pm 0.1</math> cm.</li></ul>                                  |
| Plicómetro           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Metálico.</li><li>• Constante con una precisión constante de 10</li></ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | gr/mm <sup>2</sup> .<br>• Marcas Holtain. Harpender o Lange. |
|--|--|

**Tabla N. 1:** Equipo para la evaluación Antropométrica.

**Fuente:** Manual de Antropometría, (Suaverza & Haua, 2009, pág. 12).

Las características principales y que se deben recalcar son la flexibilidad y confiabilidad en sus mediciones, mas no así la maleabilidad o rigidez que posean, ya que así se podrán acoplar a las irregularidades de la contextura de las personas mas no así variar en la toma de datos e forma significativa de tal forma que afecte el resultado final.

#### **2.4.3.4.4. Calidad de la medición antropométrica, precisión y exactitud**

La medición es un proceso inherente a la práctica clínica y a la investigación en nutrición, por lo que resulta indispensable garantizar la calidad y, por tanto, la confiabilidad de las mediciones; según afirmaciones de (Sandoval, 2005):

La calidad de una medición se evalúa a partir de la valoración de la validez y en la confiabilidad. Es decir, se basa en la evaluación de la capacidad que tiene la medición de reflejar realmente el fenómeno que se evalúa y de la capacidad de obtener realmente los mismos valores de la evaluación cuando se mide en ocasiones repartidas en condiciones similares (Pág. 28).

Según lo explica (Mazza, 2012), los métodos de evaluación de la calidad de las mediciones varían de acuerdo con la naturaleza de las variables, siendo el mejor indicador para las variables de tipo ordinal es el Coeficiente Kappa<sup>1</sup>, mientras que para las variables de tipo cuantitativo es el coeficiente intraclass<sup>2</sup>;

---

<sup>1</sup>**Coeficiente kappa.**- es una medida estadística que ajusta el efecto del azar en la proporción de la concordancia observada para elementos cualitativos (variables categóricas). En general se cree que es una medida más robusta que el simple cálculo del porcentaje de concordancia, ya que k tiene en cuenta el acuerdo que ocurre por azar (Wikipedia, 2015).

<sup>2</sup>**Coeficiente Intraclass.**- analiza la variabilidad de los pacientes que se evalúan, de los observadores o aparatos y del error residual, permite evaluar la concordancia general entre dos o



este último de estas variables se recurre, erróneamente, al uso del coeficiente de correlación de Pearson<sup>3</sup> y a la prueba de t de student pareada<sup>4</sup> (Pág. 41).

#### 2.4.3.4.5. Normativa ISAK

##### a) Definición

Según resume (Ferreyro, 2015), la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) fue fundada como una organización de individuos cuya labor científica y profesional está relacionada con la Cineantropometría, cuyo propósito es crear y mantener una red internacional de colegas que representen a la comunidad mundial que trasciende la geografía, la política y los límites de diferentes disciplinas con el fin de establecer un área dinámica de labor científica.

La Cineantropometría es el área de la ciencia encargada en la medición de la composición del cuerpo humano. Los cambios en los estilos de vida, la nutrición, los niveles de actividad física y la composición étnica de las poblaciones, provocan cambios en las dimensiones corporales. La Cineantropometría es la unión entre la anatomía y el movimiento. Tomando la medida del cuerpo humano y determinando su capacidad para la función y el movimiento en una amplia serie de ámbitos (Ferreyro, 2015).

---

más métodos u observaciones diferentes se basa en un modelo de análisis de la variancia (ANOVA) con medidas repetidas (Prietro, Lamarca, & Casado, 2016).

<sup>3</sup>**Coefficiente de Correlación de Pearson.**- es una medida de la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables. De manera menos formal, podemos definir el coeficiente de correlación de Pearson como un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas (Wikipedia, 2015).

<sup>4</sup>**Prueba de t de Student pareada.**-se usa para muestras dependientes es una extensión de la utilizada para muestras independientes. Con ella se comparan las medias y las desviaciones estándar de grupo de datos y se determina si entre esos parámetros las diferencias son estadísticamente significativas o si sólo son diferencias aleatorias.

Para mejor comprensión y aplicación de esta normativa, la ISAK ha sido desarrollada a partir de normas internacionales para la valoración antropométrica con el objetivo de mantenerla calidad en la medida al exigir que todos los niveles tienen que cumplir con unos mínimos de error técnico de medida, así lo expresa (Ferreiro, 2015).

### **b) Origen**

Dentro de la Cineantropometría se encuentra la técnica antropometría, como herramienta para la medición de peso, talla, pliegues cutáneos, diámetros, longitudes y perímetros para la estimación de la composición corporal (C.C.) Para estas mediciones, (Martínez & Ortiz, 2013, pág. 3) se ha elaborado un protocolo como también la aplicación de diversas ecuaciones de estimaciones de la C.C. Este es un método doblemente indirecto, así como la mayoría de las técnicas de valoración de la composición base a una de las medidas p parámetros corporales, que son aquellos recomendados por el cuerpo normativo de referencia en Cineantropometría, en base al consenso internacional, la International Society for the Avancement of Kinanthropometry (Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría) (ISAK, 2006), siguiendo una localizaciones concretas.

### **c) Material utilizado**

El material antropométrico básico que se debe utilizar para la evaluación antropométrica, debe requerir las siguientes características que determina (Alvero, Cabañas, & al, 2010):

- Báscula con precisión de 100 gramos.
- Tallímetro de pared o estadiómetro (precisión 1 mm).
- Medidores de pliegues (plicómetro), con una precisión de 0,2-0,5mm.
- Paquímetros de diámetros óseos pequeños, de precisión de 1 mm.
- Cinta métrica, metálica, estrecha e inextensible, de precisión de 1mm.

- Lápiz demográfico: para la señalización de los puntos anatómicos y referencias antropométricas.
- Material Auxiliar: cajón antropométrico de aproximadamente 40cm de alto x 50cm de ancho x 30 cm de profundidad, para facilitar la medición de algunas variables.

Para la medición antropométrica de las diferentes variables que la conforman (puntos anatómicos, pliegues cutáneos, perímetros corporales, diámetros, longitudes, alturas, peso, talla), se debe seguir un perfil y metodología estandarizada, las cuales permiten realizar comparaciones con otras poblaciones de estudio similares (a nivel local, nacional e internacional). Se recomienda aplicar el protocolo de medición antropométrico basado en las recomendaciones de la ISAK (Alvero, Cabañas, & al, 2010, pág. 44).

La utilidad de llevar a cabo un protocolo de medición estandarizado, radica en la precisión, fiabilidad y reproductibilidad de las mediciones realizadas por el antropometrista. Existe una variabilidad en la medición y calidad de la medida, que conlleva a un error técnico de medida (ETM) del propio antropometrista, el cual debemos disminuir, calibrando el material antropométrico y teniendo una buena técnica de medición.

#### **d) Condiciones del sujeto**

Quienes sean evaluados deben estar informados acerca de las mediciones que se les realizará. (Martínez & Ortiz, 2013), dice que esta norma está dirigida especialmente a estudios poblacionales y que llevan un protocolo de consentimiento informado, si se va a realizar en grupos específicos más pequeños, en algunos casos resulta aconsejable llenar este protocolo (Pág. 2).

Durante los pasos de palpación, marcación y medición el sujeto permanecerá de pie y relajado, con los brazos colgando a los lados del

cuerpo y los pies con una leve separación. En algunas mediciones se le pide al sujeto que ubique ambos pies juntos. Para comodidad el evaluador debería poder moverse con facilidad alrededor del sujeto, para ello el espacio debe ser amplio. Además debe pedírsele al evaluado que se presente con la menor cantidad de ropa posible. Los trajes de baño (de dos piezas para mujeres), son ideales y facilitan el acceso a todos los sitios de mediciones. La ropa debe tener un espesor mínimo y seguir el contorno natural del cuerpo, para permitir el acceso a áreas desnudas de piel para medir los pliegues. No debemos olvidar ante esto que la temperatura del local de medición debe ser agradable para el sujeto a evaluar.

(Martínez & Ortiz, 2013, pág. 2)

Es importante recordar ciertos aspectos relativos a la ética profesional, según (Martínez & Ortiz, 2013), establece que en primer lugar se debe tener consciencia y convencimiento que el trabajo que se va a realizar de antropometría es fundamentalmente, porque eso se transmite al usuario que se va a evaluar. Como también se especificó, el usuario debe de estar informado con anterioridad a la toma de las medidas, qué se le va a hacer, para qué sirve y, lógicamente, que la persona conozca que puede interrumpir la evaluación en el momento que lo considere oportuno (Pág. 3).

Otra cuestión a tener presente es el de ciertas dificultades que se presentan al evaluar personas de costumbres o culturas diferentes a las nuestras. No sólo en la forma de vestir y el atuendo que usa, sino también en otros aspectos, los antropometristas deberían ser siempre sensibles a creencias culturales y tradiciones del sujeto. Deberían también estimar que todas las personas poseen un área alrededor de su cuerpo conocida como "espacio personal", y que cuando esta área es invadida los sujetos se sentirán incómodos o intimidados. Esto es particularmente cierto cuando se está de frente a la persona, por ello la mayoría de las mediciones se toman de costado o desde atrás. Los antropometristas deberán

prestar atención que algunos sujetos pueden sentirse más cómodos siendo medidos por una persona de su mismo género (Martínez & Ortiz, 2013, pág. 3).

#### **2.4.3.4.6. Técnicas antropométricas**

Dentro de este grupo de medidas, están las que (Aparicio, Villa, & al., 2004, pág. 15) clasifican de la siguiente manera:

##### **a) Evaluación del peso**

De acuerdo a la información dada por (Malina, 2005), “el peso mide la masa total de los comportamientos corporales” (Pág. 78). La masa total puede subdividirse en dos grandes compartimentos, que son la masa grasa y la masa libre de grasa, de tal manera que los cambios en cualquiera de estos compartimentos de refleja en el peso.

La OMS recomienda la toma de mediciones antropométricas de acuerdo con el procedimiento descrito por Lohman, según el cual para medir el peso se deben seguir pasos que se refieren de forma general en la tabla que a continuación se presenta.

| <b>Técnica de medición según el peso de Lohman</b>   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• La medición se hace sin zaparos ni prendas pesadas o si es posible con una bata desechable, este valor no debe ser restado del peso corporal del sujeto.</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• El sujeto debe tener la vejiga vacía, y de preferencia someterse al examen después de dos horas de haber ingerido alimentos.</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• El individuos deberá colocarse en el centro de la báscula y mantenerse inmóvil durante la medición, la posición que tome no influirá en la medida final.</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• La persona que tome la medida deberá vigilar que el sujeto no esté arrimado a la pared en ningún objeto cercano y que no tenga alguna pierna flexionada. Esto asegura que el peso esté repartido de manera homogénea</li></ul> |

|   |
|---|
| en ambas piernas.   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se registrarán el peso cuando se estabilicen los números de la pantalla en la báscula digital o cuando la barra móvil de la báscula mecánica se alinee con el indicador fijo en la parte terminal de la barra móvil y que por lo general está identificada con una flecha de color.</li> </ul> |

**Tabla N. 2:** Técnica de medición según el peso de Lohman

**Fuente:** Manual de Antropometría, (Aparicio, Villa, & al., 2004, pág. 13).

La bascula deberá colocarse de tal manera que el medidor pueda hacer la lectura delante del sujeto sin tenga que pasar los brazos por detrás de éste.

Los indicadores que propone Aparicio et., al., (2004) para evaluar el peso son:

- El porcentaje de peso teórico o porcentaje de peso relativo.
- El intervalo de peso saludable con base en el índice de masa corporal.
- El porcentaje de peso habitual.
- El índice de masa corporal o índice de Quetelet.

#### **b) Evaluación de la estatura**

La estatura comprendida como el tamaño en una medida específica del cuerpo a partir de la longitud de huesos, se evalúa con un estadímetro y está representada por la distancia máxima entre la región plantar y el vértex en un plano sagital (Millán, 2014, pág. 10).

Se sugiere seguir la metodología de Lohman para la medición de la estatura:

|   |
|---|
| <b>Técnica de medición de la estatura de Lohman</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sujeto deberá estar descalzo y se colocará de pie, con los talones unidos, las piernas rectas y los hombros relajados.</li> </ul>                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los talones, cadera, escápula y la parte trasera de la cabeza deberán estar en lo posible pegados a la superficie vertical n la que se coloca el estadímetro.</li> </ul> |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evitar imprecisiones deberá vigilarse que no existían tapetes en donde se pare el individuo.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Justo antes que se realice la medición, el individuo deberá inhalar profundamente, contener el aire y mantener una postura erecta mientras las áreas móviles se lleva al punto máximo de la cabeza con la precisión suficiente para comprimir el cabello.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los adornos del cabello deberán retirarse en caso de que pudieran interferir con la medición.</li> </ul>   |

**Tabla N. 3:** Técnica de medición de la estatura de Lohman

**Fuente:** Manual de Antropometría, (Aparicio, Villa, & al., 2004, pág. 25).

La estatura en adultos no suele evaluarse por sí misma sino que se integra en la creación de índices para evaluar el peso, construir el IMC o bien dentro de ecuaciones predictivas de composición corporal.

### c) Evaluación de la complexión

Para comprender mejor esta medición, (Alcoba, 2001), explica que “La complexión corporal es una descripción de la estatura de soporte del esqueleto que se utiliza para ajustar la masa y dimensión de éste en las mediciones de composición corporal y peso” (Pág. 38).

Esta evaluación se usa para la clasificación de individuos dentro de las tablas de referencia de peso teórico de acuerdo con la edad, esto sirve para clasificar a las personas en pequeña, mediana o grande.

Frisancho y sus colaboradores citados por Alcoba (2001), recomiendan emplear la anchura del codo como indicador de la complexión corporal, ya que registra correlaciones bajas con la adiposidad y representa la anchura de los huesos. Por otro lado Cameron Chumlea y otros, reportan que tanto para hombres como para mujeres que la circunferencia de la muñeca tiene menos correlación que la anchura de codo con la masa grasa y correlaciones equivalentes para ambos con la masa libre de grasa (Pág. 45).

Para esta medición a través del índice muñeca/estatura, así como la complexión corporal se abordan en las técnicas sugeridas por Lohman.

| <b>Técnica de medición de la anchura del codo de Lohman</b>  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocan los codos en posición de vernier de brazos largos y planos sobre los epicóndilos del húmero, es decir, las prominencias laterales del codo.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• La persona que va a tomar la medida deberá pararse de frente al sujeto. Quien tendrá el codo flexionado formando un ángulo de 90° y mostrando el dorso de la mano el medidor.</li> </ul>                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• El medidor deberá ubicar los epicóndilos del húmero y sobre ellos colocará los brazos del vernier. Deberá comprimir la piel del codo para asegurarse de que se está midiendo la estructura ósea.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá considerar que los brazos del vernier no quedará paralelo, ya que el epicóndilo medial es distal al lateral. La medición se registra al 0.1 cm más próximo.</li> </ul>                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los adornos del cabello deberán retirarse en caso de que pudieran interferir con la medición.</li> </ul>  |

**Tabla N. 4:** Técnica de medición de la anchura del codo de Lohman

**Fuente:** Manual de Antropometría, (Aparicio, Villa, & al., 2004, pág. 48).

| <b>Técnica de medición de la anchura del codo de Lohman</b>  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• La persona que va a tomar la medición deberá pararse frente al sujeto, quien colocará el brazo extendido hacia abajo formando un ángulo de 45° entre el cuerpo y el brazo con la palma hacia arriba.</li> </ul>           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se coloca la cinta distal al proceso estiloides del radio y la ulna. Para ubicar este sitio es necesario palpar el área con los dedos índice y medio. La cinta debe quedar perpendicular al eje del antebrazo.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• La medición deberá realizarse sobre la piel alrededor de toda la circunferencia de la muñeca pero con cuidado de no comprimir el tejido suave.</li> </ul>   |

**Tabla N. 5:** Técnica de medición de la anchura del codo de Lohman

**Fuente:** Manual de Antropometría, (Aparicio, Villa, & al., 2004, pág. 48).



#### **d) Evaluación de la masa grasa**

“Los pliegues cutáneos son espesuras de dos pliegues de piel y tejido adiposo subcutáneo en sitios del cuerpo” (Millán, 2014, pág. 32)

Se medición tiene el propósito principal de explotar las reservas energéticas del cuerpo disponible como tejido adiposo. Algunas mediciones de pliegues se integran también a ecuaciones para estimar la masa muscular y otros compartimentos corporales.

La utilización de los pliegues para conocer la adiposidad corporal general se basa en el supuesto es razonable, debe considerar que las variaciones individuales pueden modificar la capacidad predictiva de las ecuaciones en las que están incorporadas los pliegues. Si se toma en cuenta que el método se fundamenta primariamente en la consideración de sitios limitados de medición, entonces resulta lógico que cualquier diferencia en la distribución de grasa de la población medida en relación con la distribución de la población a partir de la cual se generaron las ecuaciones influirá sobre la validez de éstas.

(Millán, 2014, pág. 36).

La medición de los pliegues cutáneos puede verse afectada por diversas fuentes de error, entre las que destaca Millán (2014) están:

- Errores en las técnicas de medición.
- Insuficiente estandarización del personal que mide.
- Calidad inadecuada del equipo de medición.
- Características del equipo de medición.
- Características físicas del sujeto (exceso de masa grasa, escasa turgencia de la piel, hidratación modificada, etc.)

## **2.4.4. Fundamentación Teórica de la Variable Actividades Físico Deportivas**

### **2.4.4.1. Deporte**

Buscar una definición apropiada y que se relacione con el presente estudio, deporte el concepto de deporte que más se apega a esta necesidad está dado por (Rodríguez & Giménez, 2009).

#### **2.4.4.1.1. Definiciones**

Deporte es aquella competición organizada que va desde el gran espectáculo hasta la competición de nivel modesto; también es cada tipo de actividad física realizada con el deseo de compararse, de superar a otros o a sí mismos, o realizada en general con aspectos de expresión, lúdicos, gratificadores, a pesar del esfuerzo (Pág. 15).

Es toda actividad física, que el individuo asume como esparcimiento y que suponga para él un cierto compromiso de superación de metas, compromiso que en un principio no es necesario que se establezca más que con uno mismo antes que con los demás (Castejón, 2001: Pág. 17).

Basados en los estudios de (Riera, 2005), el deporte es una actividad que, entre otros aspectos, se caracteriza por:

- La búsqueda del rendimiento.
- La aceptación del reglamento deportivo y las normas de competición en una modalidad deportiva.
- La adquisición y el entrenamiento de las habilidades que favorecen la competencia en una modalidad deportiva.

Estas consideraciones se las toma en cuenta en base a la forma de ejercitarse, en forma individual y colectica, de la que se generan los objetivos.

#### **2.4.4.1.2. Orientaciones del deporte**

Hoy en día las aplicaciones del deporte se hacen en distintos campos, en esta referencia están:

##### **a) Deporte escolar**

Según (Riera, 2005), se trata de todo deporte practicado en la escuela durante las sesiones de Educación Física programadas por el centro escolar (Pág. 18). Aquí también entrarían aquellas actividades deportivas llevadas a cabo fuera de la institución escolar pero que hayan sido planificadas y programadas por el centro dentro del horario lectivo del mismo.

##### **b) Deporte en edad escolar**

Hace referencia a las actividades deportivas realizadas por los niños y niñas que están en edad escolar al margen del centro escolar, y por tanto, de las clases de Educación Física.

##### **c) Deporte para todos**

Esta orientación nació como un eslogan y como una reivindicación, porque en el pasado sólo podían acceder a la práctica deportiva unos pocos. Por tanto, el movimiento a favor del Deporte para Todos, nace como una reivindicación del derecho a la realización de actividad física y deporte (Vallodoro, 2008).

##### **d) Deporte recreativo**

Según (Blázquez & Hernández, 2004), el deporte recreativo “es aquél que es practicado por placer y diversión, sin ninguna intención de competir o superar a un adversario, únicamente por disfrute o goce”. Pretende que el individuo se entretenga y se divierta corporalmente de manera que logre su equilibrio personal. Se trata de una práctica abierta, donde nada está prefijado con anterioridad y donde lo que menos importa es el resultado (Pág. 22).

e) Deporte competitivo

Hace referencia a aquellas prácticas deportivas en la que el objetivo consiste en superar, vencer a un contrario o a sí mismo (Blázquez & Hernández, 2004). En esta concepción del deporte lo importante es conseguir grandes e importantes resultados, muchas veces sin importar el medio, lo cual conlleva un gran sacrificio por parte de los participantes y un entrenamiento sistemático para lograr los fines deseados.

f) Deporte educativo

Siguiendo a (Blázquez & Hernández, 2004), en este tipo de deporte lo que importa es la persona que realiza la actividad deportiva, es decir, el deportista. De esta manera, el deporte educativo ha de fomentar el desarrollo y la mejora de las distintas capacidades cognitivas, afectivas, sociales, motrices y psicomotrices de la persona que lo realiza.

g) Deporte de iniciación o iniciación deportiva

“El proceso de enseñanza-aprendizaje, seguido por un individuo, para la adquisición de la capacidad de ejecución práctica y conocimiento de un deporte. Este conocimiento abarca desde que el individuo toma contacto con el deporte hasta que es capaz de jugarlo con adecuación a su estructura funcional”(Hernández, 2004, pág. 14).

h) Deporte adaptado

Se trata de todas aquellas actividades deportivas en las es necesario reestructurar, acomodar y ajustar las condiciones de práctica, es decir, las normas y reglas, los móviles o aparatos, la técnica o formas de ejecución, el espacio y el tiempo de juego, etc., para que puedan ser practicadas por las personas que presentan alguna discapacidad física, psíquica o psicofísica.

#### **2.4.4.2. Entrenamiento Deportivo**

Conceptualizar esta actividad conlleva a la definición hecha por (Jurgen, 2005), en donde “la capacidad de entrenamiento deportivo expresa el grado de asentamiento de un determinado rendimiento deportivo – motor y está marcada, dada su compleja estructura de condicionantes, por un amplio abanico de factores específicos”.

El entrenamiento deportivo es un proceso planificado y complejo que organiza cargas de trabajo progresivamente crecientes destinadas a estimular los procesos fisiológicos de súper compensación del organismo, favoreciendo el desarrollo de las diferentes capacidades y cualidades físicas, con el objetivo de promover y consolidar el rendimiento deportivo (Vargas, 2012).

El Entrenamiento deportivo se relaciona con la fisiología ya que el desarrollo deportivo responde a estímulos físicos los mismos que provocan reacciones funcionales en su ejecución.

##### **2.4.4.2.1. Objetivos del entrenamiento deportivo**

En relación a la definición de esta actividad, el entrenamiento deportivo va a depender de cada modalidad de trabajo o deporte, en función de los cambios que se busca en ellos, pero para condensarlos se citan los siguientes:

- Enseñar y aprender las habilidades que permiten conseguir los objetivos específicos de la modalidad deportiva, desde las básicas hasta las interpretativas haciendo hincapié en las características del entorno que forman parte de las habilidades, y en la utilización de los instrumentos pertinentes (Arteaga, Damaris , 2010).
- Adaptar las aptitudes condicionales del deportista, para mantener y/o aumentar el rendimiento en el entrenamiento y la competición (Riera, 2005, pág. 35).

- Potenciar las actitudes hacia la superación personal, desde la iniciativa hasta el alto rendimiento.
- Integrar las habilidades, conocimientos, actitudes y valores para conseguir una competencia óptima y prolongada.

#### **2.4.4.2.2. Principios fundamentales del entrenamiento deportivo**

Para (Jurgen, 2005), el entrenamiento deportivo se lleva a cabo bajo ciertos principios fundamentales.

##### **1. Principio de la carga para producir efectos de adaptación**

###### a) Principio del estímulo para el entrenamiento

El principio del estímulo eficaz para el entrenamiento expresa la necesidad de que el tiempo de carga supere un umbral determinado, lo cual permite el aumento del rendimiento. La cuantía necesaria del estímulo depende del estado de entrenamiento de cada deportista (Jurgen, 2005, pág. 20).

###### b) Principio de la carga individualizada

Se busca que los estímulos de entrenamiento correspondan con la capacidad de carga psicofísica, con la tolerancia individual y con las necesidades de cada deportista. Un estímulo de entrenamiento objetivamente igual puede suponer una exigencia escasa para un deportista y excesiva para otro (Jurgen, 2005, pág. 22).

###### c) Principio de la carga creciente

Se deduce a la relación proporcional entre la carga, la adaptación y el aumento del rendimiento (Jurgen, 2005, pág. 23).

###### d) Principio de la sucesión correcta de la carga

Se interesa sobre todo en las sesiones de entrenamiento donde se trabajan varios componentes del rendimiento. (Jurgen, 2005, pág. 25)

## **2. Principio de la organización cíclica para garantizar la adaptación**

### a) Principio de carga continua

Producen un incremento continuo de la capacidad de rendimiento deportivo, hasta alcanzar el límite del rendimiento individual, determinado genéticamente. No obstante, si se interrumpe la continuidad del entrenamiento, se producirá una pérdida de la capacidad de rendimiento (Jurgen, 2005, pág. 28).

### b) Principio de la periodización de la carga

La carga no se puede mantener durante todo el año en la zona límite de la capacidad individual, esto es el deportista no puede estar en plena forma. Por este motivo la alternancia entre carga y descarga, entre aumento del volumen y descenso de intensidad, etc., tiene que someterse a un ciclo periódico (Jurgen, 2005, pág. 29).

### c) Principio de la regeneración periódica

Tiene una gran importancia sobre todo en el ámbito de alto rendimiento. Si los deportistas han alcanzado un nivel internacional después de 8-12 años de entrenamiento, dicho nivel tiene que estabilizarse con unas cargas de entrenamiento y de competición extremadamente duras (Jurgen, 2005, pág. 29).

## **3. Principio de especialización para hacer específico el entrenamiento**

### a) Principio de la adecuación a la edad

La edad biológica desempeña un papel decisivo para las capacidades del rendimiento y de carga del deportista en las etapas infantil y juvenil. Muchos talentos y campeones en las edades infantil y juvenil superaron los promedios de rendimiento de sus compañeros de edad solo por adelantarse a ellos algunos años en cuanto a la edad biológica (Jurgen, 2005, pág. 31).

b) Principio de la especialización de la carga

Subraya el hecho de que cada moralidad presenta un perfil característico de exigencias en los ámbitos coordinativo y de coordinación física (Jurgen, 2005, pág. 31).

Considerando aspectos como la búsqueda del desarrollo de habilidades en el ser humano, tal como lo señala (Riera, 2005), otra clasificación de los principios en el entrenamiento deportivo son:

- Principios de rendimiento.- Los deportistas y entrenadores intentan alcanzar el rendimiento deseado.
- Principio de individualidad.- Quienes entrenan y compiten son personas que se distinguen por sus intereses, aptitudes, sentimientos, actitudes, etc.
- Principio de especificidad.- el contenido del entrenamiento ha de adaptarse al deporte y a las características de los deportistas.
- Principio de idoneidad.- Los deportistas y entrenadores que reúnen aptitudes para la competencia, tienen mejores oportunidades de participación en el alto rendimiento deportivo.
- Principio de implicación.- Los entrenadores y deportistas tienen una actitud preferente hacia el esfuerzo, la perseverancia, el aprendizaje y la búsqueda de conocimiento específico de su deporte.

Para hablar de los principios del entrenamiento deportivo (Vargas C. , 2012), ha establecido fundamentos que participan de forma activa y consciente en el proceso, lo que conlleva a que el deportista conozca el por qué y para qué realiza el entrenamiento y fortalecer así su cuerpo y habilidades físicas en la disciplina que practica.

a) **Individualización**

Según este postulado, cada persona responde de forma distinta a las prácticas de entrenamiento lo que le permite que este se esfuerce y desarrolle



habilidades y destrezas físicas. Según el principio de variedad todo entrenamiento debe producir una variación en los estímulos, no pueden ser siempre los mismos, ya que de ser así nuestro organismo se adaptaría a unos estímulos concretos y no se desarrollaría. Otro de los principios, el de modelación del proceso de entrenamiento, nos habla de que los entrenamientos deberían incorporar aquellos medios que sean idénticos a la naturaleza de la competición (Vargas A. , 2013).

**b) Progresión**

Consiste en la elevación gradual de las cargas del entrenamiento, el aumento de la intensidad y del volumen. Si no realizamos los cambios en nuestra metodología de entrenamiento de forma progresiva, no solo no conseguiremos el desarrollo deseado, si no que entraremos en un estado de sobre entrenamiento, o en el caso de establecer insuficiente carga, en un estado de desentrenamiento (Vargas A. , 2013).

**c) Continuidad**

Este principio recomienda que el calentamiento debe preceder a cualquier actividad física con el fin de aumentar la temperatura corporal, el ritmo respiratorio y la frecuencia cardíaca y prevención de lesiones. De igual forma la vuelta a la calma constituye una gran importancia ya que favorece la recuperación (Vargas A. , 2013).

**d) Entrenamiento a largo plazo**

Roma no se hizo en un día, nuestro cuerpo tampoco. No debemos acelerar el proceso de entrenamiento. Mucho entrenamiento de forma prematura desemboca en el fracaso físico y mental. Lo adecuado es un programa de entrenamiento a largo plazo sin especialización prematura. El principio de la acción inversa: que muestra que los efectos del entrenamiento son reversibles. Todo el trabajo conseguido durante meses puede perderse aún en menos tiempo. El principio de

continuidad se basa en la necesidad de la repetición de acciones para la mejora del rendimiento. Si no repetimos los estímulos de forma continuada no conseguiremos adaptación alguna (Vargas A. , 2013).

### **2.4.4.3. Capacidades Físicas**

#### **2.4.4.3.1. Definición**

Son las componentes básicas de la condición física y por lo tanto elementos esenciales para la prestación motriz y deportiva, por ello para mejorar el rendimiento físico el trabajo a desarrollar se debe basar en el entrenamiento de las diferentes capacidades (Cuevas, 2009).

Las capacidades físicas básicas son condicionantes de cada organismo, determinadas genéticamente, que se mejoran por medio del entrenamiento o preparación física y permiten realizar actividades motrices, ya sean cotidianas o deportivas y son las siguientes:

#### **2.4.4.3.2. Capacidades Físicas Condicionales**

- Flexibilidad
  - Fuerza
  - Resistencia
  - Velocidad
- 
- **Resistencia**

Es la cualidad física que permite soportar el esfuerzo durante el mayor tiempo posible, incluso a soportar el cansancio frente a esfuerzos relativamente largos y/o la capacidad de recuperación rápida después de esfuerzos (Cuevas, 2009).

Por otro lado la resistencia también incluye diversos factores como las técnicas de ejecución de los ejercicios, la capacidad de utilizar económicamente los potenciales funcionales, la velocidad, la fuerza, el estado psicológico, el estado funcional de diferentes órganos y sistemas como el respiratorio y cardiovascular. (Cuevas, 2009).

- **Fuerza**

Es la capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa o interna gracias a la contracción muscular, de forma estática o dinámica. Hay distintas manifestaciones de la fuerza: si hacemos fuerza empujando contra un muro no lo desplazaremos, pero nuestros músculos actúan y consumen energía. A esto se le llama Isométrica. Con este tipo de trabajo nuestras masas musculares se contornean porque se contraen y la consecuencia es que aumenta lo que llamamos “tono muscular”, que es la fuerza del músculo en reposo. Si en vez de un muro empujamos a un compañero, sí que lo desplazaremos y se produce una contracción de las masas musculares que accionan a tal fin. A este trabajo se le llama Isotónico (Solar, 2010).

- **Velocidad**

Es la capacidad de realizar uno o varios gestos, o de recorrer una cierta distancia en un mínimo de tiempo, de reaccionar con máxima rapidez frente a una señal. Los factores que determinan la velocidad son de orden diferente:

- Muscular, en relación con el estado de la fibra muscular, su tonicidad y elasticidad, etc., o sea, la constitución íntima del músculo.
- Nervio, se refiere al tiempo de reacción de la fibra muscular a la excitación nerviosa. La coordinación más o menos intensa de una persona es un factor importante para su velocidad de ejecución.

Estas cualidades físicas están desarrolladas de forma diversa en cada persona de acuerdo con el esfuerzo que debe realizar diariamente o en su actividad

deportiva, en conjunto determinan la condición física de un individuo (Solar, 2010).

- **La elasticidad**

Es una propiedad de los músculos, mientras que la flexibilidad es articular, pero en la ejecución del acto motor ambas intervienen importantemente y en forma coordinada para lograr una buena ejecución. La mayor elasticidad de un músculo se ve favorecida si las articulaciones sobre las que se aplica su acción tienen un alto grado de flexibilidad y viceversa (Cuevas, 2009)

Cuevas (2009) expresa que existen dos tipos de movilidad:

- a. La pasiva que es la movilidad máxima posible en una articulación, que el deportista puede alcanzar con ayuda (compañero, aparato, o su propio cuerpo).
- b. La activa. Es la máxima amplitud posible en una articulación, en la que el atleta puede alcanzar sin ayuda, tan solo a través de la actividad de los músculos.

Las cualidades o capacidades físicas básicas conforman la condición física de cada individuo, y, mediante su entrenamiento, ofrecen la posibilidad de mejorar las capacidades del cuerpo (Cuevas, 2009).

#### **2.4.4.3.3. Capacidades Físicas Coordinativas**

Constituye la acción más amplia que implica la acción de coordinar con un conjunto ordenado hacia un objetivo común, buscando a la interdependencia entre actividades. Según Vallodoro (2008), las capacidades coordinativas son:

- **Capacidad de acoplamiento y sincronización**

“Es la capacidad de coordinar movimientos parciales del cuerpo entre si y en relación del movimiento total que se realiza para obtener un objetivo motor determinado”(Vallodoro, 2008). El nado sincronizado o la gimnasia rítmica o artística pueden quizá ser los mayores exponentes.

- **Capacidad de orientación**

Para (Vallodoro, 2008), es la capacidad de determinar la posición y los movimientos del cuerpo en el espacio y el tiempo, en relación a un campo de acción definido y/o a un objeto en movimiento. He aquí una capacidad fundamental para deportes de conjunto como el hockey.

- **Capacidad de diferenciación**

Es la capacidad de lograr una coordinación muy fina de fases motoras y movimientos parciales individuales, la cual se manifiesta en una gran exactitud y economía del movimiento total. Imaginen a un saltador de garrocha (pértiga) realizando su salto, moviendo cada segmento de su cuerpo en forma diferencial a medida que avanza hacia el listón, salta y cae sobre el colchón (Vallodoro, 2008).

- **Capacidad de equilibrio**

Es la capacidad de mantener o recuperar la posición del cuerpo durante la ejecución de posiciones estáticas o en movimiento. Esta capacidad varía mucho según la disciplina, pero puede verse en su plenitud en deportes tales como el ciclismo o el esquí (Vallodoro, 2008).

- **Capacidad de adaptación**

Es la capacidad de reaccionar favorablemente a las nuevas situaciones que se presentan durante la ejecución de una actividad física que presenta numerar interferencias del entorno. Otra capacidad íntimamente relacionada con los deportes con pelota, donde el jugador analiza constantemente la situación de sus compañeros y adversarios, además de la suya propia (Vallodoro, 2008).

- **Capacidad rítmica**

Es la capacidad de producir mediante el movimiento un ritmo externo o interno del ejecutante / La repetición regular o periódica de una estructura ordenada. Obviamente, no hablamos de bailar bien cuando hablamos de

ritmo, sino de poseer un “sentido del ritmo”. En carreras como la maratón, este sentido del ritmo es fundamental (Vallodoro, 2008).

- **Capacidad de reacción**

Las capacidades físicas se relacionan con la Cineantropometría ya que esta ciencia hace énfasis en "la medida del hombre en movimiento" y el desarrollo de las capacidades físicas se determina por las actividades motrices es decir el individuo realiza movimientos significativos en cumplimiento de las actividades que desarrolle lo que involucra mejorar sus capacidades individuales (Vallodoro, 2008).

- **Capacidad de relajación**

Es la capacidad de relajar (liberar de tensión) de forma voluntaria a la musculatura. Piensen en un tirador, quien debe liberarse de tensión a tal nivel que consiga disminuir su ritmo cardíaco para encontrar el mejor momento para disparar.

Las capacidades físicas coordinativas están relacionadas con las habilidades y destrezas físicas que se desarrollan en las personas y que son producto de una constante práctica deportiva en la vida diaria, sin embargo estas se evidencian más en los deportistas que practica constantemente una o varias disciplinas y que han adaptado su cuerpo a los diferentes cambios que esto implica.

Estas son tan importantes para conocer nuestro cuerpo y las posibilidades de desarrollo que esta tiene para sobresalir o superar ciertas dificultades que esto implica y que sobre todo exige ser perseverantes.

#### **2.4.4.4. Actividades Físico - Deportivas**

Apartando la práctica del deporte como una estrategia de juego y placer, se proponen, ante las nuevas formas de práctica de la actividad deportiva, una definición más acorde con el sentido que del deporte se posee en la actualidad.

#### **2.4.4.4.1. Actividad física**

“Es la actividad físico individual o colectiva practicada en forma competitiva” (Alcoba, 2001).

Según la (O.M.S., 2013), se considera actividad física a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.

“La actividad física es muy amplio, pues engloba al deporte, la educación física, los juegos y otras prácticas físicas, por tanto se relaciona como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que conllevan el gasto de energía” (Castillo & Delgado, 2007).

Pero la práctica de la actividad física como tal en las personas, debe constituirse un hábito para que esta provoque los beneficios que se requieren, y para que esta sea reconocida como un factor importante en el mejoramiento de la salud y la calidad de vida es preciso que desde niños se incorporen esta tendencia como una costumbre, no esperar a la vejez cuando se recurre a ella por cuestiones de salud, no como distracción y prevención de enfermedades sino ya como curativas.

Para Sánchez (1996), las dos clases de Educación Física a la semana que reciben en los planteles educativos no son suficientes para generar los procesos de supe compensación con el estado físico y desarrollo corporal de los jóvenes y niños orientados a la mejora de la salud.

“Es preciso que exista una práctica extraescolar y extracurricular que permita alcanzar el volumen necesario para lograr los beneficios físicos y psico-sociales que se relacionan con el ejercicio físico” (Sánchez, 2006, pág. 14).

Esta afirmación es la que debería encomendarse a la formación integral de los estudiantes en todos los niveles que todo profesional de Cultura Física (incluso las políticas gubernamentales) deben procurar en su trabajo diario para procurar que la condición corporal, salud y calidad de vida que se aspira para todo ser humano, es desde los primeros años de vida que se debe fomentar como un hábito cotidiano, con dedicación, disciplina, gusto por el deporte, desechando la pereza y el ocio para irlos llevando hacia el movimiento corporal diario, a la satisfacción personal por medio del gasto de energía contenida que en muchos casos es insalubre y la madre de todos los males.

#### **2.4.4.4.2. Origen**

La actividad física estuvo vinculada, también, con las prácticas de guerra. Incluso en Grecia estas costumbres fueron derivando en los deportes conocidos hoy como Olímpicos, ya que en esa época los soldados los utilizaban como entrenamientos y luego se fue convirtiendo en algo competitivo; en otros momentos, la actividad física fue considerada un privilegio del cual solo podían disfrutar la realeza. A finales del siglo XIX había quienes consideraban a los practicantes de deportes como desocupados que interferían con el desarrollo de otras actividades. A partir de 1919 se incorpora la práctica de educación física dentro de las asignaturas educativas (Miño, 2015).

En lo que respecta a la presente investigación, la historia de la educación física en los barrios está estrechamente ligada a la historia de la propia sociología del deporte, que surge en Europa a mediados del S. XX con el objetivo de dar respuesta a nuevas preocupaciones que no eran posibles ser dadas desde las ciencias existentes. El ser humano, empieza a plantearse nuevos interrogantes éticos o culturales que no podía ser resuelto sino con un compromiso científico. Es así como en la Sociología deportiva<sup>5</sup>, citada por Fernández (2006), se

---

<sup>5</sup>**Sociología Deportiva:** es la ciencia del deporte se propone dar a conocer la dimensión social de las actividades físicas y deportivas analizando aspectos como la estructura social de la práctica deportiva, cultura deportiva y socialización, y la mercantilización del deporte, así como la relación del deporte con el género, la edad, la organización social, el espacio y el tiempo, la ecología y el mercado de trabajo, entre otros.



describen tres etapas de aparición reconocidas en cada una de ellas por un cambio en las ideologías de la comunidad de esos tiempos, tales como:

- La primera desde 1950 – 1964, destaca por su introducción en la comunidad científica, donde empieza a ser respetada y entendida al explicar procesos sociales de la investigación social deportiva que antes no eran entendidos, contribuyendo muy especialmente en la creación de políticas sociales (Fernández J. , 2006).
- La segunda va de 1965 a 1972. Merece especial atención señalar, la consolidación de la sociología del deporte como saber aglutinador de las materias sociales aplicadas a la educación física. En esta línea, ya se realizan los primeros estudios serios en esta materia, de manera que en 1968 se presenta la primera tesis doctoral en Francia de sociología del deporte, llamada “Signification du sport” (Fernández J. , 2006).
- La tercera comprende los años desde 1972 hasta el periodo actual. Este es realmente un periodo de intenso trabajo sociológico. Se hacen numerosas investigaciones y trabajos en este campo, sobre todo a partir de los juegos olímpicos de Munich en 1972, de manera que, a principios de los años ochenta, autores como García Ferrando y miles de citas y artículos en este sentido (Fernández J. , 2006).

#### **2.4.4.4.3. Beneficios de la actividad física**

(Ariasca, 2014), determina que un nivel adecuado de actividad física regular en el cuerpo humano la producción de diferentes sustancias que a su vez generan estados de satisfacción, descargas de otras, eliminación de toxinas y cambios corporales significativos que se pueden interpretar como:

- Reducción del riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión y caídas;

- Mejora la salud ósea y funcional, y
- Es un determinante clave del gasto energético, y es por tanto fundamental para el equilibrio calórico y el control del peso.

“Los niveles de actividad física recomendados por sus efectos beneficiosos en la salud y como prevención de enfermedades no transmisibles se pueden consultar aquí” (Ariasca, 2014).

La actividad física no debe confundirse con el ejercicio. Este es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas.

Aumentar el nivel de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea.

El desarrollo de actividades físico deportivas es un condicionante para el bienestar de quienes las desplegamos, mantiene relación con la antropometría ya que de su dimensionamiento somato típico dependerá la ejecución de dichas actividades.

#### **2.4.4.4. Actividad física individual**

La actividad física individual establece una competición contra sí mismo y busca la proposición de nuevas metas y retos propios.

La actividad física individual no forma parte de lo que se entiende como competición al considerar que esa práctica solitaria se establece con el fin exclusivo de hacer deporte, marcándose nuevos

objetivos y metas demostrándose a sí mismo que la competición siempre está presente incluso compitiendo contra sí mismo sin necesidad de establecer sentimiento de rivalidad o enfrentamiento, si mejora se alegra, si no supera sus propias metas hasta conseguirlo en próximas ocasiones.

(Alcoba, 2001, pág. 23).

### **Ejercicio**

Está relacionado con las ejecuciones vigorosas de actividades físicas aeróbicas y competitivas. Un subcategoría de la actividad física, siendo planeado, estructurado y repetitivo que tiene como finalidad mejorar y mantener uno o más de los componentes de la aptitud física (Ariasca, 2014).

#### **2.4.4.4.5. Actividad Física Colectiva**

Como su nombre lo indica se relaciona con las multitudes, con grupos pequeños o grandes en donde se pone de manifiesto la competencia y el reto.

La actividad física colectiva no puede practicarse con la existencia de dos equipos, para que exista el juego, la confrontación, disputa, vitoria y se apliquen normas que son parte del deporte. Esta situación aporta nuevos aspectos positivos que permite involucrar a todos sus compañeros en la responsabilidad de ser parte del juego (Alcoba, 2001).

### **Deportes naturales básicos**

Para (Ariasca, 2014), esta es una subcategoría de la actividad física, especializada, de carácter competitivo que requiere de entrenamiento físico y que generalmente se realiza a altas intensidades. Que además está reglamentada por instituciones estatales o gubernamentales y que en definitiva está hecho para competir.

## **Actividad Recreativa**

Se reconocen como técnicas orientadas a una meta específica de forma directa e indirecta para mencionar la música, juegos, atracciones, etc., donde los grupos pueden elegir actuar con sus objetivos principales en el campo de la recreación (Castillo & Delgado, 2007).

Es la que promueve la participación de uno o más personas con la intencionalidad de cumplir reglas y normas que se definen por los mismos jugadores y de quien está al frente de ella, comúnmente atada a las actividades de ocio que permiten el disfrute.

Expertos recomiendan su uso antes de iniciar cualquier reunión para crear interés en los participantes, quienes en ocasiones pueden sentirse extraños el grupo, con la que se puede disminuir tensiones, romper el 'hielo' e integrar a un grupo en un ambiente de camaradería.

## **Movimientos Corporales**

Se entiende por la actividad física producida por la contracción muscular esquelética que resulta en un gasto de energía extra de las que se utilizan en las necesidades básicas diarias. Está relacionada además con la vida saludable, la actividad física, la higiene y la alimentación sana, que a su vez proporciona un bienestar físico, social y mental (Educar - Chile, 2009).

La mecánica corporal implica que se pongan en funcionamiento los sistemas musculares, esqueléticos y nerviosos así como la movilidad articular. Se contraen y relajan, se mueven las articulaciones y la mecánica en sí del cuerpo.

## **Atletismo**

Muy difundido entre las disciplinas deportivas que demandan gran capacidad física "El atletismo es un deporte que contiene un conjunto de disciplinas

agrupadas en carreras, saltos, lanzamientos, pruebas combinadas, y marcha. Es el arte de superar el rendimiento del adversario en velocidad o en resistencia, en distancia o en altura” (Arteaga, Damaris , 2010).

### **Natación**

Según publicaciones de la revista digital (OCIO, 2002), la natación es la habilidad que permite al ser humano desplazarse en el agua, gracias a la acción propulsora realizada por los movimientos rítmicos, repetitivos y coordinados de los miembros superiores, inferiores y el cuerpo, que le permiten mantenerse en la superficie y vencer la resistencia que ofrece el agua para desplazarse en ella.

### **Lucha**

Considerado como un deporte de fuerza y agilidad, la lucha es un ejercicio que se practica entre dos atletas desarmados, los cuales usan para vencer la habilidad, la fuerza y el propio peso, en presas y golpes Cuerpo a cuerpo, según un reglamento preestablecido. Este ejercicio se ha difundido, aunque con características diferentes en la técnica y en el desarrollo histórico, por todo el mundo (Arteaga, Damaris , 2010).

### **Halterofilia**

Philippe V. (2015), dice que la halterofilia es un deporte que consiste en levantar pesas, llamadas halteras, puestas en los dos extremos de una barra de metal de la mayor cantidad de peso posible en una barra en cuyos extremos se fijan varios discos, los cuales determinan el peso final que se levanta. A dicho conjunto se denomina altera.

## **2.5. Hipótesis.**

**Hi** La antropometría incide en el desarrollo de las actividades físico-deportivas de los alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Ho** La antropometría no incide en el desarrollo de las actividades físico-deportivas de los alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

## **2.6. Señalamiento de Variables.**

### **2.6.1. Variable Independiente.**

La Antropometría

### **2.6.2. Variable Dependiente.**

Actividades Físico - Deportivas.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Enfoque.

La definición de los procesos metodológicos para la obtención de información, parte de una intervención previa con los estudiantes de los cuales se obtuvo un tipo de información **numérica y porcentual** de la toma referencial de sus medidas antropométricas en cuanto al desarrollo de sus actividades físico – deportivas, mismos que permitieron realizar una investigación con métodos mixtos, en donde la investigación **cuantitativa**, tal como lo enfoca (Fernández & Díaz, 2002), “se la concibe como la que recoge y analiza datos cuantitativos sobre variables”, y en comparación con la **cualitativa**, “que hace registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas propias”.

Por tanto, se buscó la integración sistemática de los métodos anteriores en un solo estudio (**mixto**) con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno estudiado, en el cual el análisis de las cualidades individuales de los estudiantes en función de su composición corporal y en relación a sus parámetros antropométricos, permitieron la emisión de resultados y la relación comparativa en base a baremos internacionales.

#### 3.2. Modalidad básica de la Investigación.

##### 3.2.1. De Campo.

Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto.

El desarrollo de la investigación se lo realizó en el gimnasio cubierto del establecimiento, patios y canchas, en donde se adecuaron los instrumentos de medición pertinentes.

### **3.2.2. Bibliográfica – Documental.**

Cuyo propósito fue detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos (fuentes primarias), libros, revistas, periódicos y otras publicaciones (fuentes secundarias). Recomendada especialmente en estudios sociales comparados de diferentes modelos, tendencias, o de realidades socioculturales, literarios, entre otros.

En función del tema se utilizaron como ayuda las nóminas de los estudiantes de los diferentes cursos y paralelos.

### **3.3. Nivel o tipo de Investigación.**

La metodología de investigación también debieron considerarse los niveles o tipos de investigación, puesto que cada uno de ellos tuvo características propias que se articularon con determinados objetivos.

#### **3.3.1. Exploratorio**

Previo al proceso investigativo, se realizó un diagnóstico exhaustivo en el que se identificó la problemática existente con relación a las variables en estudio: Las medidas antropométricas y el desarrollo de las actividades físico deportivas lo que permitió definir el tema enunciado.

Se utilizó una metodología de toma de medidas ajustada a la realidad local sin descuidar los parámetros establecidos bajo las normativas de la ISAK (normativa internacional de antropometría).



### 3.3.2. Descriptivo.

En el proceso investigativo se realizaron mediciones con las que se determinaron los rangos dentro de los percentiles establecidos y su ubicación o pertenencia a cada uno de los estudiantes.

### 3.3.3. Asociación de variables

Referente a esta investigación, la contrastación y relación de variables se la determinó por la incidencia de las mediciones corporales con la posibilidad de ejecutar actividades físico-deportivas, las mismas que permitieron realizar análisis comparativos con medidas estandarizadas referenciadas en baremos internacionales en la que se relaciona principalmente el peso en relación a la talla con el cálculo del IMC. La designación del somatotipo, y la aplicación de un test de flexibilidad como indicador de las actividades físicas.

## 3.4. Población y muestra.

### 3.4.1. Muestra.

Por ser el universo de población los estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo amplio, se aplicó la siguiente fórmula para la obtención de la muestra.

La fórmula de cálculo fue:

$$n = \frac{N}{E^2(-1) + 1}$$

$$n = \frac{878}{0,05^2(878 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{878}{0,025 ( 877 )+ 1}$$

$$n = \frac{878}{3,1925}$$

**n= 275,01**

**n= 275**

**Fracción Muestral.**

$$Fn = \frac{n}{N}$$

$$Fn = \frac{275}{878}$$

**Fn= 0,3132**

| <b>CURSOS Y PARALELOS</b> | <b>N</b> | <b>Fn</b> | <b>n</b> | <b>Aproximación</b> |
|---------------------------|----------|-----------|----------|---------------------|
| OCTAVO "A"                | 42       | 0,3132    | 15,15    | 15                  |
| OCTAVO "B"                | 43       | 0,3132    | 13,41    | 13                  |
| OCTAVO "C"                | 42       | 0,3132    | 13,15    | 13                  |
| OCTAVO "D"                | 43       | 0,3132    | 13,41    | 13                  |
| OCTAVO "E"                | 42       | 0,3132    | 13,15    | 13                  |
| OCTAVO "F"                | 43       | 0,3132    | 13,41    | 13                  |
| OCTAVO "G"                | 33       | 0,3132    | 10,33    | 10                  |
| OCTAVO "H"                | 44       | 0,3132    | 13,48    | 13                  |
| NOVENO "A"                | 36       | 0,3132    | 11,27    | 11                  |
| NOVENO "B"                | 37       | 0,3132    | 11,58    | 12                  |
| NOVENO "C"                | 36       | 0,3132    | 11,27    | 11                  |

|              |            |        |       |            |
|--------------|------------|--------|-------|------------|
| NOVENO “D”   | 37         | 0,3132 | 11,58 | 12         |
| NOVENO “E”   | 38         | 0,3132 | 11,90 | 12         |
| NOVENO “F”   | 34         | 0,3132 | 10,64 | 11         |
| NOVENO “G”   | 35         | 0,3132 | 10,96 | 11         |
| NOVENO “H”   | 35         | 0,3132 | 10,96 | 11         |
| NOVENO “I”   | 36         | 0,3132 | 11,27 | 11         |
| DECIMO “A”   | 39         | 0,3132 | 12,21 | 12         |
| DECIMO “B”   | 37         | 0,3132 | 11,58 | 12         |
| DECIMO “C”   | 37         | 0,3132 | 11,58 | 12         |
| DECIMO “D”   | 35         | 0,3132 | 10,96 | 11         |
| DECIMO “E”   | 36         | 0,3132 | 11,27 | 11         |
| DECIMO “F”   | 38         | 0,3132 | 11,90 | 12         |
| <b>TOTAL</b> | <b>878</b> |        |       | <b>275</b> |

Tabla N° 6: Cálculo de la Fracción Muestral de estudiantes.

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

En esta tabla se representa el número de estudiantes hombres y mujeres que pertenecen a cada uno de los cursos de educación básica superior de la U.E. Pedro Carbo.

| <b>Curso</b>  | <b>8<sup>vo</sup> E.G.B.</b> | <b>9<sup>no</sup> E.G.B.</b> | <b>10<sup>mo</sup> E.G.B.</b> | <b>Total</b> |
|---------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| <b>Género</b> |                              |                              |                               |              |
| Hombres       | 52                           | 54                           | 38                            | 144          |
| Mujeres       | 51                           | 48                           | 32                            | 131          |
| <b>Total</b>  | <b>103</b>                   | <b>102</b>                   | <b>70</b>                     | <b>275</b>   |

**Tabla N. 7:** Número de estudiantes por cursos de E.G.B. de la Unidad Educativa Pedro Carbo, periodo 2014 – 2015.

**Fuente:** Secretaría General de la institución.

En la tabla N. 8 se especifican el número de estudiantes por grupos de edades en cada año básico, de los cuales se extrae la población N.

| Curso<br>Edad (e) | 8 <sup>vo</sup> E.G.B. |           |            | 9 <sup>no</sup> E.G.B. |           |            | 10 <sup>mo</sup> E.G.B. |           |           | N          |
|-------------------|------------------------|-----------|------------|------------------------|-----------|------------|-------------------------|-----------|-----------|------------|
|                   | f-H                    | f-M       | f-T        | f-H                    | f-M       | f-T        | f-H                     | f-M       | f-T       |            |
| 11                | 6                      | 9         | 15         | 0                      | 0         | 0          | 0                       | 0         | 0         | 15         |
| 12                | 42                     | 39        | 81         | 0                      | 1         | 1          | 0                       | 0         | 0         | 82         |
| 13                | 0                      | 3         | 3          | 38                     | 37        | 75         | 3                       | 2         | 5         | 83         |
| 14                | 2                      | 0         | 2          | 12                     | 9         | 21         | 26                      | 28        | 54        | 77         |
| 15                | 2                      | 0         | 2          | 4                      | 1         | 5          | 8                       | 2         | 10        | 17         |
| 16                | 0                      | 0         | 0          | 0                      | 0         | 0          | 1                       | 0         | 1         | 1          |
| <b>Total</b>      | <b>52</b>              | <b>51</b> | <b>103</b> | <b>54</b>              | <b>48</b> | <b>102</b> | <b>38</b>               | <b>32</b> | <b>70</b> | <b>275</b> |

**Tabla N. 8:** Número de estudiantes por edades y género en los cursos de E.G.B. de la Unidad Educativa Pedro Carbo, periodo 2014 – 2015.

**Fuente:** Secretaría General de la institución.

| Curso<br>Edad (e) | 8 <sup>vo</sup> E.G.B. |                 |             | 9 <sup>no</sup> E.G.B. |                 |             | 10 <sup>mo</sup> E.G.B. |                 |              | $\Sigma(fT)$ |
|-------------------|------------------------|-----------------|-------------|------------------------|-----------------|-------------|-------------------------|-----------------|--------------|--------------|
|                   | $(fH \times e)$        | $(fM \times e)$ | $(fT)$      | $(fH \times e)$        | $(fM \times e)$ | $(fT)$      | $(fH \times e)$         | $(fM \times e)$ | $\Sigma(fT)$ |              |
| 11                | 66                     | 99              | 165         | 0                      | 0               | 0           | 0                       | 0               | 0            | 165          |
| 12                | 504                    | 468             | 972         | 0                      | 12              | 12          | 0                       | 0               | 0            | 984          |
| 13                | 0                      | 39              | 39          | 494                    | 481             | 975         | 39                      | 26              | 65           | 1079         |
| 14                | 28                     | 0               | 28          | 168                    | 126             | 294         | 364                     | 392             | 756          | 1078         |
| 15                | 30                     | 0               | 30          | 60                     | 15              | 75          | 120                     | 30              | 150          | 255          |
| 16                | 0                      | 0               | 0           | 0                      | 0               | 0           | 16                      | 0               | 16           | 16           |
| <b>Total</b>      | <b>628</b>             | <b>606</b>      | <b>1234</b> | <b>722</b>             | <b>634</b>      | <b>1356</b> | <b>538</b>              | <b>448</b>      | <b>987</b>   | <b>3577</b>  |

**Tabla N. 9:** Sumatoria de edades por género en los cursos de E.G.B. de la Unidad Educativa Pedro Carbo, periodo 2014 – 2015.

**Fuente:** Secretaría General de la institución.

Para obtener el promedio de edad de los estudiantes se aplicó la siguiente ecuación:

$$\mathbf{X} = \frac{\Sigma(\mathbf{f-T})}{\mathbf{N}}$$

Dónde:

**X** = Promedio de edades

**f-T** = Sumatoria de frecuencias totales (proviene de multiplicar el número de hombres y/o mujeres por las edades correspondientes en cada uno de los cursos).

**N** = Número total de estudiantes.

Aplicando la fórmula:

$$X = \frac{\Sigma(\mathbf{f-T})}{\mathbf{N}}$$

$$X = \frac{3577}{275}$$

$$X = 13,00727$$

$$\mathbf{X} = \mathbf{13}$$

### 3.5. Operacionalización de variables.

#### 3.5.1. Variable Independiente: Antropometría

| CONCEPTUALIZACIÓN   | CATEGORÍAS                  | INDICADORES   | ÍTEMS BÁSICOS  | TÉCNICAS      | INSTRUMENTOS                                       |
|---|-----------------------------|---|--|---------------|--|
| Ciencia que apoya el control y evaluación del desarrollo corporal a través de indicadores antropométricos que se ayudan de equipos apropiados para denotar la calidad en la medición acordes a las normas ISAK y técnicas que garantizan su eficiencia. | Evaluación                  | Marcas corporales   |  | - Observación | - Ficha Antropométrica.                            |
|   | Indicadores antropométricos | Índices: peso, talla, perímetros, circunferencias y designación somatotípica. | - Ectomorfia<br>- Mesomorfia<br>- Endomorfia<br>- Endo-mesomorfia<br>- Ecto-mesomorfia |               | - Tablas referenciales de edades y pesos adecuados |
|   | Equipos para evaluar        | -Báscula<br>-Cinta métrica<br>-Plicómetro<br>-Calibrador<br>-Tallímetro       |  |               |  |
|   | Calidad de medición         | Normativa ISAK  |  |               |  |

|  |          |   |  |  |  |
|--|----------|---|--|--|--|
|  | Técnicas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del peso</li> <li>• Evaluación de la estatura</li> <li>• Evaluación de la complexión</li> <li>• Evaluación de las masas.</li> </ul> |  |  |  |
|--|----------|---|--|--|--|

Tabla N. 10: Operacionalización de la Variable Independiente

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### 3.5.2. Variable Dependiente: Actividades Físico Deportivas

| CONCEPTUALIZACIÓN   | CATEGORÍAS  | INDICADORES                             | ÍTEMS BÁSICOS  | TÉCNICAS               | INSTRUMENTOS   |
|---|---|---|--|------------------------|--|
| Se considera a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto energético con el objetivo de mejorar sus capacidades físicas. | -Movimiento corporal<br><br>- Capacidades Físicas | -Ejercicio físico<br><br>- Flexibilidad | - Flexibilidad de la espalda baja y de los músculos que se encuentran en la región posterior del muslo, medida en centímetros. | - Test de Flexibilidad | - Cajón de medición de flexibilidad<br><br>-Tablas referenciales de medidas. |

Tabla N.11: Operacionalización de la Variable Dependiente

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín



### 3.6. Plan de Recolección de Información.

Metodológicamente, para la construcción de la información se opera en dos fases:

- Plan para la recolección de información.
- Plan para el procesamiento de información.

El plan de recolección de información contempló estrategias metodológicas requeridas por los objetivos e hipótesis de investigación, de acuerdo con el enfoque escogido.

Para concretar la descripción del plan de recolección convino contestar a las siguientes preguntas:

| <b>PREGUNTAS BÁSICAS</b> | <b>EXPLICACIÓN</b>  |
|--------------------------|---|
| 1.- ¿Para qué?           | Investigar la incidencia de la antropometría en el desarrollo de actividades físico - deportivas de los alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.<br>-Clasificar en base al IMC. y la designación somatotípicas a los alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.<br>- Relacionar los resultados alcanzados en las actividades físico- deportivas con los alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.<br>-Diseñar un plan de capacitación y orientación para fortalecer el perfil docente de los profesionales de Educación Física sobre el control antropométrico y la importancia en la ejecución de actividades |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
|                                 | físico deportivas, estableciendo grupos de control.  |
| 2.- ¿De qué personas u objetos? | Estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.   |
| 3.- ¿Sobre qué Aspectos?        | -Antropométricos:<br>Peso -Altura -Circunferencias -Perímetros-<br>Pliegues<br>-Posiciones: De pie –Sentado –Anterior –<br>Posterior<br>-Actividades Físico- Deportivo:<br>Flexibilidad. |
| 4.- ¿Quién? ¿Quiénes?           | Lic. Juan Castro y Área de Educación Física  |
| 5.- ¿A quiénes?                 | A 275 estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”   |
| 6.- ¿Cuándo?                    | Septiembre 2014 a diciembre 2015   |
| 7.- ¿Dónde?                     | Instalaciones de la Unidad Educativa   |
| 8.- ¿Cuántas veces?             | Una vez  |
| 9.- ¿Cómo?                      | -Toma de Medidas-Normativa ISAK<br>-Aplicación de test de flexibilidad.  |
| 10.- ¿Con qué?                  | Instrumentos: -Báscula -Cinta métrica –<br>Plicómetro - Caliper –Tallímetro - Cajón<br>de test de flexibilidad.  |

Tabla N. 12: Caracterización de los indicadores de evaluación.

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### 3.7. Técnicas e Instrumentos de recolección de información

#### 3.7.1. Evaluación Antropométrica.

Para la evaluación antropométrica: el Índice de Masa Corporal (IMC), se tomó en consideración las dos medidas básicas: peso y estatura, y para el Somatotipo, el fraccionamiento antropométrico y los porcentajes de masa a través de medidas de 5 pliegues cutáneos 3 perímetros y 2 diámetros (Ver Tabla N. 10), de los estudiantes de octavo, noveno y décimo años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

Las medidas tomadas a los estudiantes se basaron en las especificaciones requeridas en la normativa para la obtención de los resultados esperados.

#### Indicadores de medidas Antropométricas

| <b>Tipo</b>            | <b>Orden</b> | <b>Sitio anatómico</b>         |
|------------------------|--------------|--------------------------------|
| <b>Básico</b>          | 1            | Peso                           |
|                        | 2            | Talla                          |
|                        | 3            | Talla sentado                  |
|                        | 4            | Envergadura                    |
| <b>Pliegues</b>        | 5            | Subescapular                   |
|                        | 6            | Tríceps                        |
|                        | 7            | Cresta ilíaca                  |
|                        | 8            | Abdominal                      |
|                        | 9            | Muslo anterior                 |
| <b>Circunferencias</b> | 10           | Muslo medio                    |
|                        | 11           | Brazo flexionado               |
| <b>Diámetros</b>       | 12           | Ancho biepicondilar del húmero |
|                        | 13           | Ancho biepicondilar del fémur  |
|                        | 14           | Ancho de la muñeca             |

Tabla N. 13: Tabla de Indicadores de Medidas Antropométricas

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### 3.7.1.1. Instrumento de evaluación antropométrica

#### Ficha Antropométrica

La toma de medidas antropométricas se la realizó en base a la normativa ISAK Internacional (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría). Para este efecto se utilizó una ficha antropométrica en el programa Excel en la que una vez que se ingresan los datos antes señalados el programa emite los resultados esperados.

| Datos Demográficos                    |                             |                        |  |                       |                    |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--|-----------------------|--------------------|
| Apellidos y Nombre:                   |                             | Sexo:                  |  | Fecha de Observación: |                    |
| Actividad Física:                     |                             | Raza:                  |  | Fecha de Nacimiento:  |                    |
| Nivel:                                |                             | Nacionalidad:          |  | Edad:                 |                    |
| Datos Antropométricos                 |                             |                        |  |                       |                    |
| Peso (Kg.):                           |                             | Talla (cm.):           |  | Talla Sentado (cm.):  | Envergadura (cm.): |
| <b>Pliegues (mm)</b>                  |                             | <b>Perímetros (cm)</b> |  | <b>Diámetros (cm)</b> |                    |
| Tricipital                            |                             | Brazo                  |  | Muñeca                |                    |
| Subescapular                          |                             | Pierna                 |  | Codo                  |                    |
| Supra ilíaco                          |                             |                        |  | Rodilla               |                    |
| Abdominal                             |                             |                        |  |                       |                    |
| Pierna                                |                             |                        |  |                       |                    |
| Datos Generales                       |                             |                        |  |                       |                    |
| Hora de Evaluación:                   |                             |                        |  |                       |                    |
| Balanza:                              | CAMRY                       |                        |  |                       |                    |
| Estadiómetro:                         | SECA 201                    |                        |  |                       |                    |
| Cinta Antropométrica:                 | INTER 16                    |                        |  |                       |                    |
| Plicómetro:                           | NN                          |                        |  |                       |                    |
| Calibre Deslizante Pequeño:           | TRUPER                      |                        |  |                       |                    |
| Protocolo:                            | ISAK                        |                        |  |                       |                    |
| Antropometría:                        | Lic. Juan Castro Villamarín |                        |  |                       |                    |
| Nivel Energético de Actividad Física: | Estudiante                  |                        |  |                       |                    |
| <u>Observaciones:</u>                 |                             |                        |  |                       |                    |

Tabla N. 14: Ficha Antropométrica

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### Fraccionamiento Antropométrico

|                          |  |                        |  |                       |  |
|--------------------------|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| Apellidos y Nombre:      |  | Género:                |  | Fecha de Observación: |  |
| Actividad Física:        |  | Raza:                  |  | Fecha de Nacimiento:  |  |
| Nivel:                   |  | Nacionalidad:          |  | Edad:                 |  |
| PORCENTAJE GRASO:        |  | PESO GRASO (Kg)        |  |                       |  |
| PORCENTAJE MUSCULAR:     |  | PESO MUSCULAR (Kg)     |  |                       |  |
| PORCENTAJE ÓSEO:         |  | PESO ÓSEO (Kg)         |  |                       |  |
| PORCENTAJE RESIDUAL:     |  | PESO RESIDUAL (Kg)     |  |                       |  |
| <b>PORCENTAJE TOTAL:</b> |  | <b>PESO TOTAL (Kg)</b> |  |                       |  |

Tabla N. 15: Fraccionamiento Antropométrico

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### Modelo de Componentes

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>MASA CORPORAL MAGRA (Kg):</b>  |  |
| <b>MASA CORPORAL MACRA (Kg.):</b> |  |
| <b>MASA ÓSEA (Kg.)</b>            |  |
| <b>MASA RESIDUAL (Kg):</b>        |  |
| <b>DIFERENCIA:</b>                |  |

Tabla N. 16: Modelo de Componentes

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### Somatotipo

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Índice de Masa Corporal |  |
| Calificación IMC        |  |
| Distribución de grasa   |  |
| AKS                     |  |
| Endomorfia              |  |
| Mesomorfia              |  |
| Ectomorfia              |  |
| Índice Ponderal         |  |
| Valor X                 |  |
| Valor Y                 |  |

Tabla N. 17: Somatotipo

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

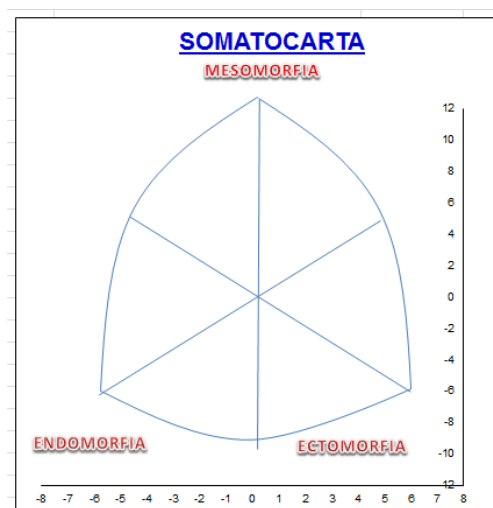


Figura N. 5: Somatocarta

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### Recursos para las medidas Antropométricas:

Se utilizaron los siguientes instrumentos técnicos.

- Balanza
- Tallímetro
- Plicómetro
- Cinta métrica
- Caliper o Calibrador
- Cinta para diámetros
- Ficha antropométrica programa Excel

### 3.7.2. Evaluación Físico Deportiva.

Se consideró la capacidad física - flexibilidad como un indicador, mediante la aplicación del test de flexibilidad en la posición sentado, y su medición en un cajón diseñado para el efecto.

Para esto se siguió el protocolo recomendado por (Guillermo, 2011):

- Se ubicaron los alumnos/as descalzos con indumentaria deportiva adecuada.
- El alumno/a se sienta en el piso frente al cajón, con los pies juntos y las plantas apoyadas en la parte frontal del cajón, las rodillas absolutamente

extendidas. Se debe comprobar que el alumno/a apoya correctamente las manos en el borde de la placa horizontal y mantiene los dedos en contacto con la regla antes de flexionar el tronco adelante.

- El alumno/a debe inclinar el tronco hacia delante y extender los brazos, se desliza con las manos extendidas hasta el máximo que le permite su flexión de tronco, el resultado que se registra corresponde al punto que logra tocar con los dedos, punto en el cual deberá el alumno/a mantenerse por 2 segundos.
- Se realizan 2 intentos y se deja el que más haya avanzado, el segundo intento se debe realizar después de un breve pausa.
- La posición final debe mantenerla al menos dos segundos.
- Se anota en cm la máxima distancia alcanzada.
- En el caso de que ambas manos no estén a la misma altura, se debe registrar la distancia media alcanzada por la punta de los dedos de cada mano.

### 3.7.2.1. Instrumento

#### Test de Flexibilidad.

Es una prueba que se realiza para medir la flexibilidad de la espalda baja y de los músculos que se encuentran en la región posterior del muslo (Ver Tabla 15).

#### Indicadores para evaluar el test de flexibilidad

| Flexibilidad | Masculino (C.M.) | Femenino      |
|--------------|------------------|---------------|
| 1. Pobre     | $\leq 18,17$     | $\leq 19,54$  |
| 2. Escaso    | 18,18 – 26,15    | 19,55 – 27,83 |
| 3. Promedio  | 26,16 – 42,09    | 27,84 – 44,41 |
| 4. Bueno     | 42,10 – 50,06    | 44,42 – 52,70 |
| 5. Excelente | $\geq 50,07$     | $\geq 52,71$  |

**Tabla N. 18:** Indicadores para evaluar el test de flexibilidad

**Fuente:** Evaluación y normas para la clasificación de la capacidad física flexibilidad. (Valbuena, 2007).

### Recursos para la aplicación del test de flexibilidad:

- Cinta de medición.
- Cajón de test de flexibilidad (Figura N. 6).

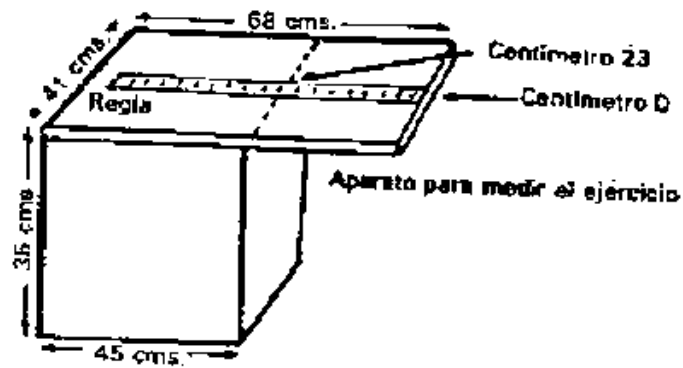


Figura N. 6: Cajón de test de Flexibilidad

Fuente: (Masis, 2002).

### 3.8. Plan de Procesamiento de la Información

- Definición del universo y muestra.
- Especificación de técnica de evaluación y recolección de información.
- Elaboración y dotación de instrumentos técnicos.
- Construcción de la ficha antropométrica.
- Validación de instrumentos.
- Toma de medidas antropométricas
- Aplicación del programa Excel.
- Tabulación de datos.
- Graficación y presentación en pasteles de frecuencia.

### 3.9. Análisis e interpretación de resultados.

- Elaboración de conclusiones.
- Elaboración de recomendaciones.



## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

**Nota.**-Previa la aplicación de las medidas antropométricas y el test de flexibilidad como indicador de las actividades físico-deportivas se procedió a aplicar a los estudiantes de los Octavos, Novenos y Décimos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Pedro Carbo una encuesta con asuntos generales de Antropometría y aspectos relacionados con el desarrollo de las actividades programadas de las actividades físicas escolares, tomando esta actividad como un referente diagnóstico en el inicio del proceso investigativo.

A continuación detallo resumen de los datos obtenidos en la encuesta aplicada:

| Nº | CUESTIONES  | SI              | NO         | TOTAL |
|----|---|-----------------|------------|-------|
| 1  | ¿Controla su talla periódicamente?  | 250             | 25         | 275   |
| 2  | ¿Controla su peso con frecuencia?   | 218             | 57         | 275   |
| 3  | ¿Cree Ud. Que tiene algún grado de obesidad o sobrepeso?                            | 33              | 242        | 275   |
| 4  | ¿Qué tipo de alimentos ingiere?   | chatarra<br>224 | sano<br>51 | 275   |
| 5  | ¿Su alimentación se basa en al menos tres comidas al día ? (OMS. 5 comidas diarias) | 230             | 45         | 275   |
| 6  | ¿Realiza actividad física y/o recreativa?   | 186             | 89         | 275   |
| 7  | ¿Le aplicaron algún test de eficiencia física?                                      | 209             | 66         | 275   |
| 8  | ¿Tiene Ud. Algún impedimento para realizar actividad física?                        | 72              | 203        | 275   |
| 9  | ¿Cumple Ud. Con las actividades de  |                 |            |       |

|              |  |      |     |      |
|--------------|--|------|-----|------|
|              | Educación Física estrictamente?  | 113  | 162 | 275  |
| 10           | ¿Cree Ud. Que las medidas antropométricas condicionan la ejecución de actividades físicas? | 239  | 36  | 275  |
| <b>TOTAL</b> |  | 1774 | 976 | 2750 |

**Tabla N. 19:** Tabla de resultados de aplicación de encuesta.

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### **Análisis**

Los resultados en general demostraron que los estudiantes no presentan ningún grado de obesidad, es decir se mantienen en su peso normal, mantienen un control sobre su peso y talla de forma periódica.

Realizan actividades físicas y/o deportivas a más de las actividades planificadas en el proceso de educación, ya que lo hacen también en forma independiente con la práctica de diferentes disciplinas deportivas.

No tenían impedimento para desarrollar actividades físicas y que fundamentalmente es la falta de motivación hacia las personas con algún grado de sobrepeso u obesidad, y un enfoque direccionado al desarrollo corporal para su control impide que cumplan con ellas las actividades.

Las medidas antropométricas condicionan la ejecución de actividades físicas, ya que, de acuerdo a los paradigmas sociales nuestra población estudiantil es muy diversa y somatotípicamente variable dependiendo del contexto de desarrollo y las actividades cotidianas que en ellas realizan, mismas que se convierten en condicionantes para el desarrollo de las actividades físicas.

#### 4.1. Evaluación Antropométrica a los estudiantes

##### Indicadores de evaluación antropométrica

##### Ficha Antropométrica del estudiante

| <b><u>DATOS DEMOGRÁFICOS</u></b>      |                             |                        |             |                       |            |                    |     |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------|-----------------------|------------|--------------------|-----|
| Apellidos y Nombre:                   | NN                          | Sexo:                  | Masculino   | Fecha de Observación: | 11/12/2014 |                    |     |
| Actividad Física:                     | Estudiante                  | Raza:                  | Mestiza     | Fecha de Nacimiento:  | 06/04/2001 |                    |     |
| Nivel:                                | Estudiante                  | Nacionalidad:          | Ecuatoriana | Edad:                 | 13         |                    |     |
| <b><u>DATOS ANTROPOMÉTRICOS</u></b>   |                             |                        |             |                       |            |                    |     |
| Peso (Kg.):                           | 40                          | Talla (cm.):           | 153         | Talla Sentado (cm.):  | 113        | Envergadura (cm.): | 152 |
| <b>PLIEGUES (mm)</b>                  |                             | <b>PERÍMETROS (cm)</b> |             | <b>DIÁMETROS (cm)</b> |            |                    |     |
| Tricipital                            | 48,3                        | Brazo                  | 22          | Muñeca                | 5,1        |                    |     |
| Subescapular                          | 45,5                        | Pierna                 | 41          | Codo                  | 5,9        |                    |     |
| Supra ilíaco                          | 47,2                        |                        |             | Rodilla               | 8,1        |                    |     |
| Abdominal                             | 44,5                        |                        |             |                       |            |                    |     |
| Pierna                                | 44,4                        |                        |             |                       |            |                    |     |
| <b><u>DATOS GENERALES</u></b>         |                             |                        |             |                       |            |                    |     |
| Hora de Evaluación:                   | 10:25 AM                    |                        |             |                       |            |                    |     |
| Balanza:                              | CAMRY                       |                        |             |                       |            |                    |     |
| Estadiómetro:                         | SECA 201                    |                        |             |                       |            |                    |     |
| Cinta Antropométrica:                 | INTER 16                    |                        |             |                       |            |                    |     |
| Plicómetro:                           | NN                          |                        |             |                       |            |                    |     |
| Calibre Deslizante Pequeño:           | TRUPER                      |                        |             |                       |            |                    |     |
| Protocolo:                            | ISAK                        |                        |             |                       |            |                    |     |
| Antropometrista:                      | Lic. Juan Castro Villamarín |                        |             |                       |            |                    |     |
| Nivel Energético de Actividad Física: | Estudiante                  |                        |             |                       |            |                    |     |
| Observaciones:                        |                             |                        |             |                       |            |                    |     |
|                                       |                             |                        |             |                       |            |                    |     |

Tabla N. 20: Ejemplo de datos obtenidos de la evaluación antropométrica a estudiantes.

Responsable: Lic. Juan Castro Villamarín

Fecha: 11 de diciembre del 2014.

## Fraccionamiento Antropométrico

|                             |              |                           |             |                       |            |
|-----------------------------|--------------|---------------------------|-------------|-----------------------|------------|
| Apellidos y Nombre:         | NN           | Género:                   | Masculino   | Fecha de Observación: | 11/12/2014 |
| Actividad Física:           | Estudiante   | Raza:                     | Mestiza     | Fecha de Nacimiento:  | 06/04/2001 |
| Nivel:                      | Estudiante   | Nacionalidad:             | Ecuatoriana | Edad:                 | 13         |
| <b>PORCENTAJE GRASO:</b>    | 34,2         | <b>PESO GRASO (Kg)</b>    | 13,7        |                       |            |
| <b>PORCENTAJE MUSCULAR:</b> | 22,1         | <b>PESO MUSCULAR (Kg)</b> | 8,8         |                       |            |
| <b>PORCENTAJE ÓSEO:</b>     | 19,8         | <b>PESO ÓSEO (Kg)</b>     | 7,9         |                       |            |
| <b>PORCENTAJE RESIDUAL:</b> | 24,0         | <b>PESO RESIDUAL (Kg)</b> | 9,6         |                       |            |
| <b>PORCENTAJE TOTAL:</b>    | <b>100,0</b> | <b>PESO TOTAL (Kg)</b>    | <b>40,0</b> |                       |            |

Tabla N. 21: Ejemplo de datos obtenidos del fraccionamiento antropométrico a estudiantes.

Responsable: Lic. Juan Castro Villamarín

Fecha: 11 de diciembre del 2014.

## Modelo de Cuatro Componentes

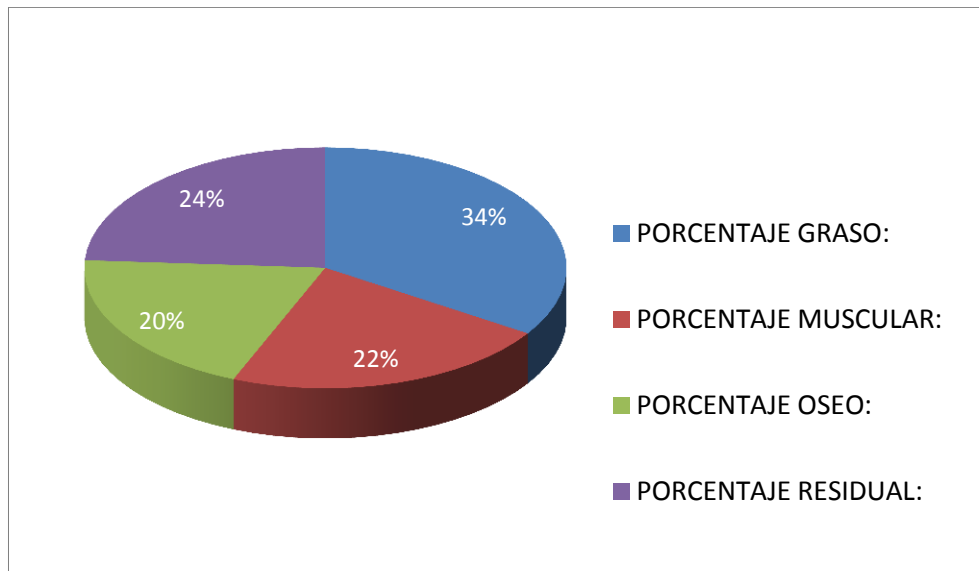


Figura N. 7: Ejemplo de representación gráfica de porcentajes de los componentes de los estudiantes.

Responsable: Lic. Juan Castro Villamarín

Fecha: 11 de diciembre del 2014.

### Somatotipo

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| Índice de Masa Corporal | 17,1      |
| Calificación IMC        | Aceptable |
| Distribución de grasa   | Ginoide   |
| AKS                     | 0,7       |
| Endomorfia              | -12,03    |
| Mesomorfia              | 3,5       |
| Ectomorfia              | 4,2       |
| Índice Ponderal         | 44,74     |
| Valor X                 | 16,2      |
| Valor Y                 | 14,9      |

Tabla N. 22: Ejemplo de datos obtenidos del somatotipo de los estudiantes.

Responsable: Lic. Juan Castro Villamarín

Fecha: 11 de diciembre del 2014.

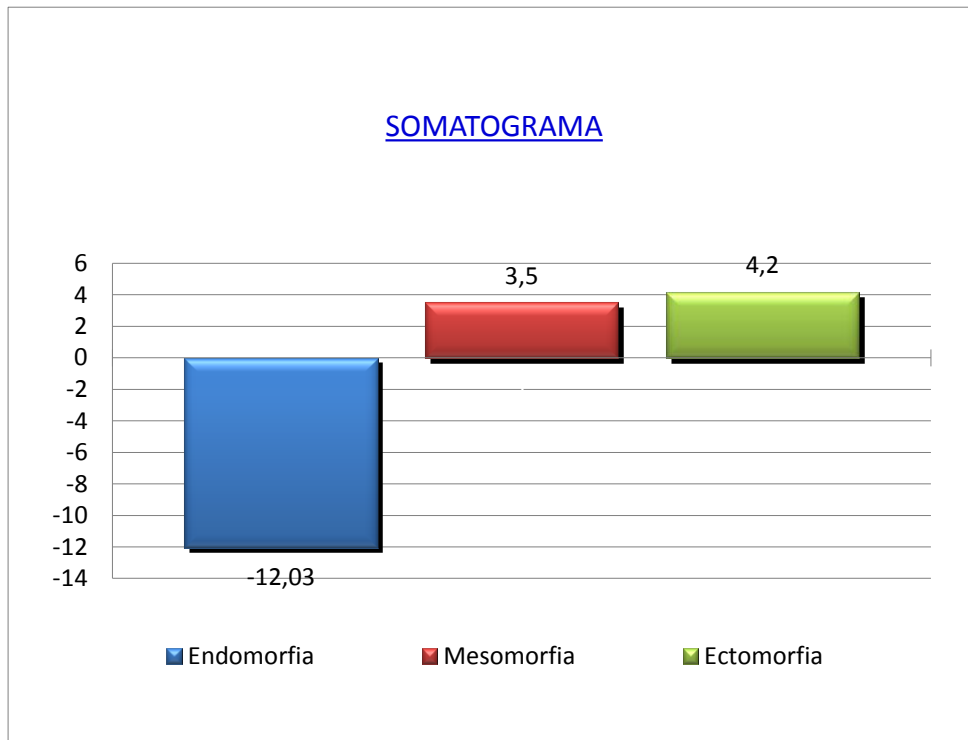


Figura N. 8: Ejemplo de representación gráfica del somatograma de los estudiantes.

Responsable: Lic. Juan Castro Villamarín

Fecha: 11 de diciembre del 2014.

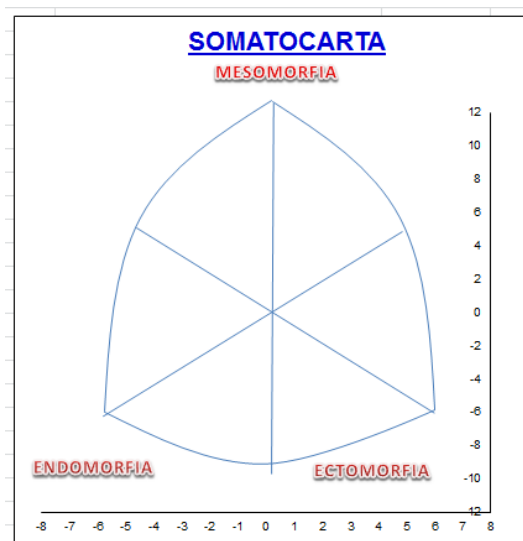


Figura N. 9: Ejemplo de representación gráfica en la somato carta de la designación somatotípicas de los estudiantes.

Responsable: Lic. Juan Castro Villamarín

Fecha: 11 de diciembre del 2014.

**Análisis.-** De acuerdo a los datos emitidos por el programa el alumno tomado como ejemplo, tiene un valor de 17,1 para el IMC con una calificación de ACEPTABLE y una distribución de grasa GINOIDE, además se considera que su somatotipo es meso-endomorfo una combinación en la que su característica principal es la tendencia al sobrepeso.

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| Índice de Masa Corporal | 17,1      |
| Calificación IMC        | Aceptable |
| Distribución de grasa   | Ginoide   |
| AKS                     | 0,7       |
| Endomorfia              | -12,03    |
| Mesomorfia              | 3,5       |
| Ectomorfia              | 4,2       |
| Índice Ponderal         | 44,74     |
| Valor X                 | 16,2      |
| Valor Y                 | 14,9      |

Tabla N. 23: Ejemplo de datos obtenidos del IMC de los estudiantes.

Responsable: Lic. Juan Castro Villamarín

Fecha: 11 de diciembre del 2014.

**Interpretación.**-Los 14 valores antropométricos peso, talla, talla sentado, envergadura, los pliegues subescapular, tríceps, cresta iliaca, abdominal, muslo anterior, las circunferencias del muslo medio, brazo flexionado y los diámetros ancho biepicondilar del humero, ancho biepicondilar del fémur y el ancho de la muñeca ingresados en el programa Excel establecido para el efecto nos emite los resultados para el cual fue diseñado, obteniendo que los valores de IMC, Porcentaje Graso, Porcentaje Muscular, Porcentaje Óseo, Porcentaje Residual, Peso Graso (Kg), Peso Muscular (Kg), Peso Óseo (Kg), Peso Residual (Kg), Peso Total (Kg), definición del Somatotipo, Somatograma, Somatocarta, Pulso Máximo Y Zonas de Intensidad y Gasto Energético Diario/Kcal.

Estos datos necesarios para que los docentes tengan en consideración la inclusión del estudiante en el proceso educativo, tomando en consideración las características somatotípicas individuales para la inclusión en el desarrollo de las actividades físicas deportivas programas mediante los planes en los bloques contenidos de Educación Física emitidos por el Ministerio de Educación.

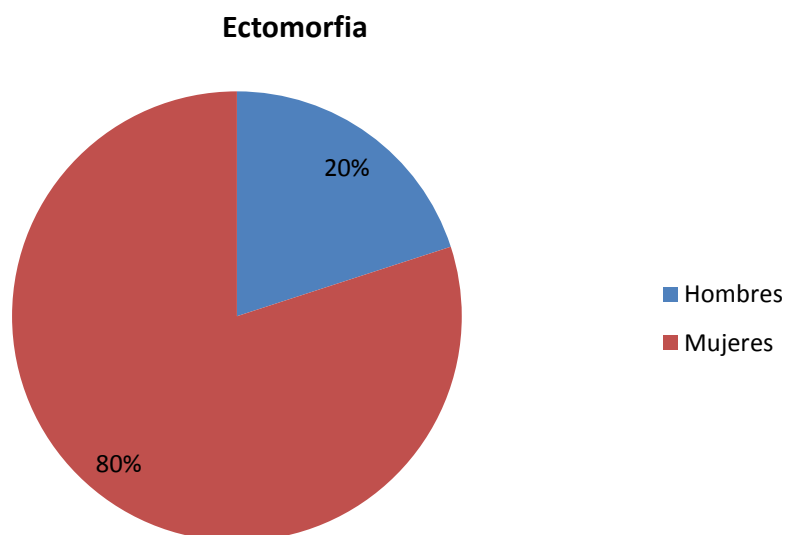
## 4.2. Indicadores Antropométricos

### 4.2.1.-Ectomorfia

Tabla N°. 24

| INDICADOR No | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|--------------|---------|---------|-------|
| 1            | 8       | 32      | 40    |
| PORCENTAJE   | 20      | 80      | 100   |

Figura N°. 10



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

**Análisis.-** En el Gráfico se observa que con relación a los 40 Estudiantes que corresponde a este indicador de Endomorfia, 8 son hombres los mismos que representan el 20 %, y 32 son mujeres lo que corresponde al 80%.

**Interpretación.-**Esto significa que más de las tres cuartas partes de Estudiantes que pertenecen a este grupo somatotípico son mujeres, lo que resalta su principal característica de contextura delgada y estar por debajo del peso considerado normal.

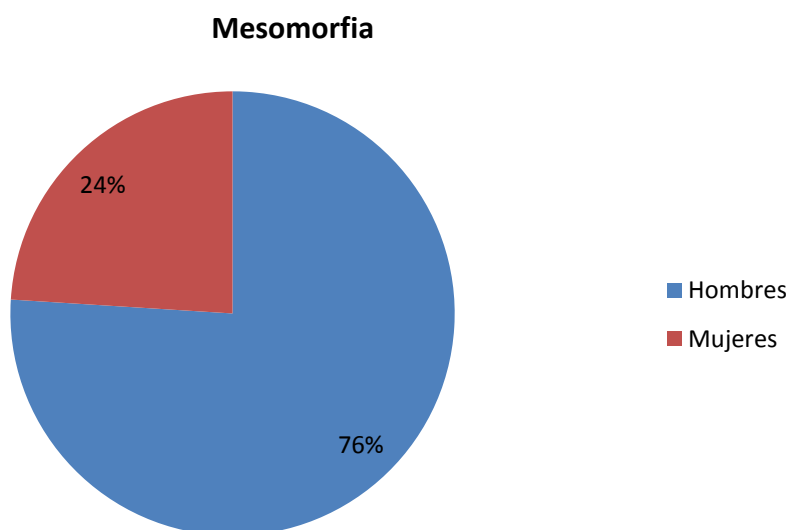


#### 4.2.2.- Mesomorfia.

Tabla N°. 25

| INDICADOR No | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|--------------|---------|---------|-------|
| 2            | 19      | 6       | 25    |
| PORCENTAJE   | 76      | 24      | 100   |

Figura N°. 11



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

**Análisis.-** En el Gráfico se observa que con relación a los 25 Estudiantes que corresponde a este indicador de Mesomorfia, 19 son hombres los mismos que representan el 76 %, y 6 son mujeres lo que corresponde al 24 %.

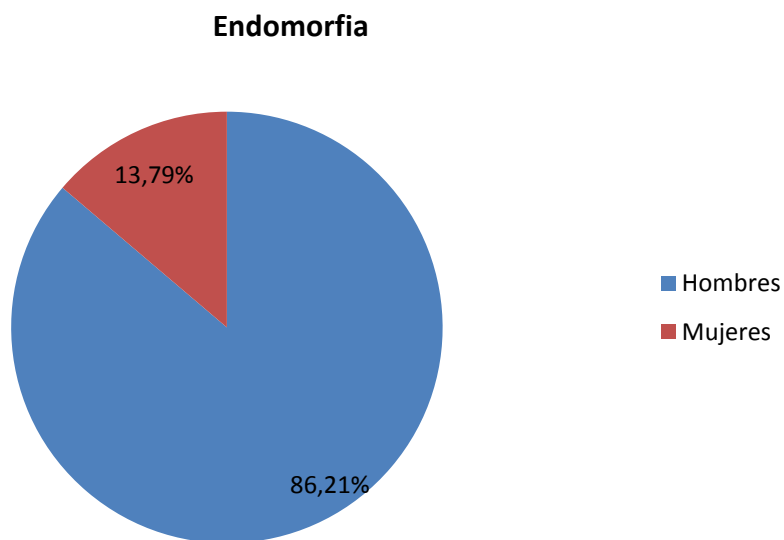
**Interpretación** Esto significa que las tres cuartas partes de Estudiantes que pertenecen a este grupo de estudio del somatotipo mesomorfo son hombres cuya formación corporal característica es atlética, lo que permite destacarse en el desarrollo de las actividades físicas planificadas

#### 4.2.3.- Endomorfia.

Tabla N°. 26

| INDICADOR No | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|--------------|---------|---------|-------|
| 3            | 25      | 4       | 29    |
| PORCENTAJE   | 86.21   | 13.79   | 100   |

Figura N°. 12



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

**Análisis.**-En el Gráfico se observa que con relación a los 29 Estudiantes que corresponde a este indicador de Endomorfia, 25 son hombres los mismos que representan el 86.21 %, y 4 son mujeres lo que corresponde al 13.79 %.

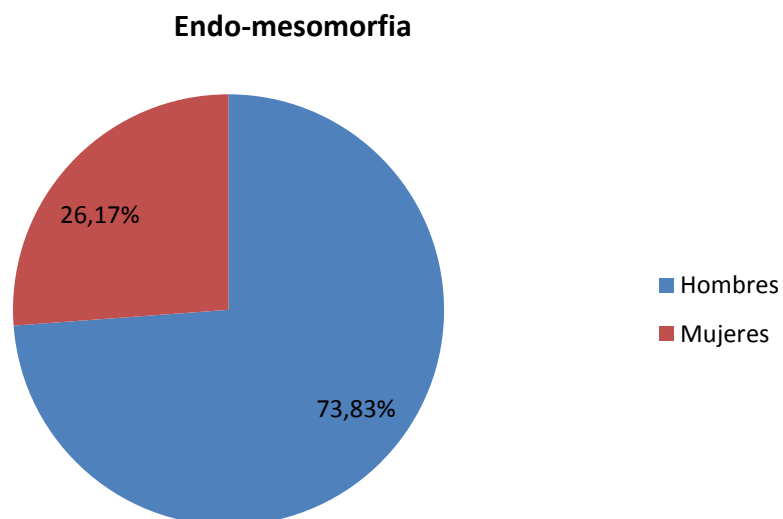
**Interpretación.**-Esto significa que más de las tres cuartas partes de los Estudiantes que pertenecen a este indicador somatotípico son hombres resaltando su principal característica de tendencia al sobrepeso por lo que están por encima del peso promedio de la población

#### 4.2.4.- Endo-mesomorfia.

Tabla N°. 27

| INDICADOR No. | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|---------------|---------|---------|-------|
| 4             | 79      | 28      | 107   |
| PORCENTAJE    | 73.83   | 26.17   | 100   |

Figura N°. 13



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

**Análisis.**-En el Gráfico se observa que con relación a los 107 Estudiantes que corresponde a este indicador somatotípico Endo-mesomorfia, 79 son hombres los mismos que representan el 73.83 %, y 28 son mujeres lo que corresponde al 26.17 %.

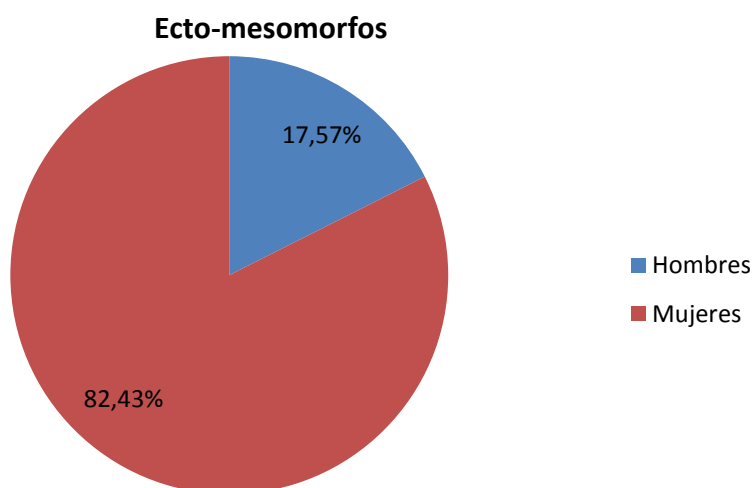
**Interpretación.**-Esto significa que aproximadamente las tres cuartas partes de Estudiantes que pertenecen a este grupo somatotípico son hombres destacando sus características principales de medio atléticos y medio gordos.

#### 4.2.5.-Ecto-mesomorfos.

Tabla N°. 28

| INDICADOR No. | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|---------------|---------|---------|-------|
| 5             | 13      | 61      | 74    |
| PORCENTAJE    | 17.57   | 82.43   | 100   |

Figura N°. 14



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

**Análisis.**-En el Gráfico se observa que con relación a los 74 Estudiantes que corresponde a este indicador somatotípico Ecto-mesomorfia, 13 son hombres los mismos que representan el 17.57 %, y 61 son mujeres lo que corresponde al 82.43 %.

**Interpretación.**-Esto significa que más de las tres cuartas partes de los Estudiantes que pertenecen a esta designación somatotípica son mujeres destacando sus principales características de tener un aspecto definido con la dificultad de ganar peso.

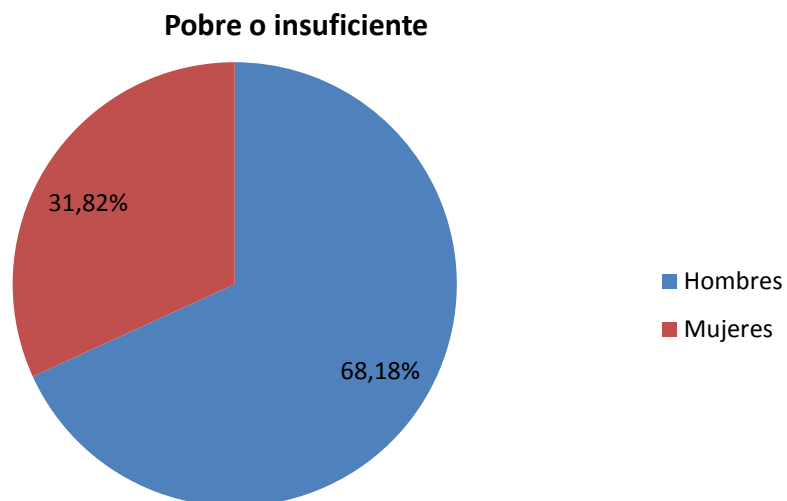
### 4.3. Evaluación Físico Deportiva a través del test de flexibilidad

#### 4.3.1.- Pobre o Insuficiente.

Tabla N°. 29

| INDICADOR No. | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|---------------|---------|---------|-------|
| 6             | 15      | 7       | 22    |
| PORCENTAJE    | 68.18   | 31.82   | 100   |

Figura N°. 15



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

**Análisis.-** En el Gráfico se observa que con relación a los 22 Estudiantes que se posicionan en el rango de insuficiente o pobre en la aplicación del test de flexibilidad, 15 son hombres que corresponde al 68.18% y 7 son mujeres lo que representa el 31,82 %.

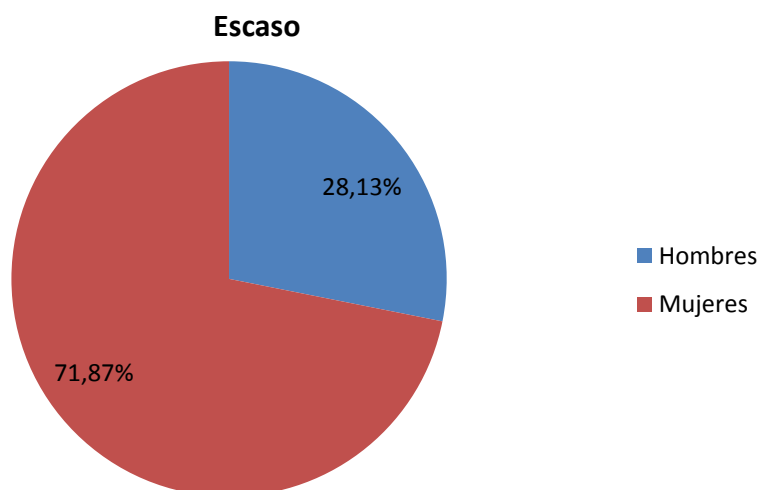
**Interpretación.-** Esto significa que casi las tres cuartas partes de los Estudiantes que se ubican dentro de este rango son hombres factor que es importante destacar para la consecución de planificaciones que mejoren esta condición en beneficio de los estudiantes en forma independiente.

#### 4.3.2.- Escaso.

Tabla N°. 30

| INDICADOR No. | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|---------------|---------|---------|-------|
| 7             | 9       | 23      | 32    |
| PORCENTAJE    | 28.13   | 71.87   | 100   |

Figura N°. 16



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

**Análisis.-** En el Gráfico se observa que con relación a los 32 Estudiantes que se posicionan en el rango de escaso en la aplicación del test de flexibilidad, 9 son hombres que corresponde al 28.13% y 23 son mujeres lo que representa el 71.87%.

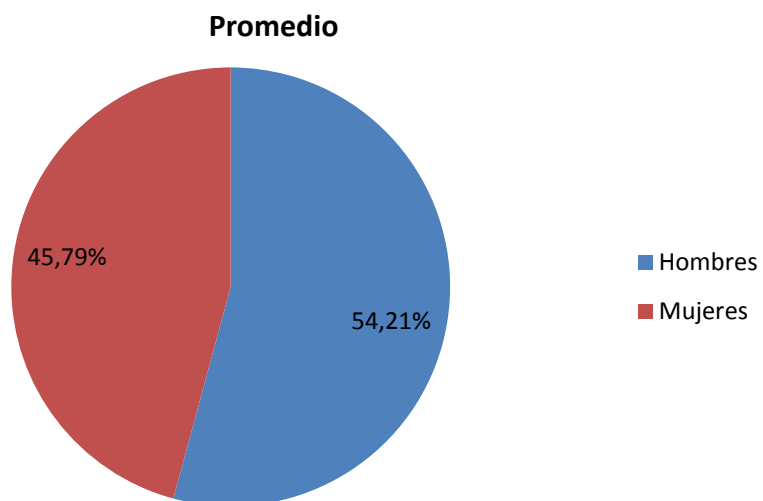
**Interpretación.-** Esto significa que casi las tres cuartas partes de los Estudiantes que se ubican dentro de este rango son hombres, indicador que es importante resaltar para la consecución de metodologías planificadas que mejoren esta condición en beneficio de los estudiantes.

#### 4.3.3.- Promedio.

Tabla N°. 31

| INDICADOR No. | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|---------------|---------|---------|-------|
| 8             | 58      | 49      | 107   |
| PORCENTAJE    | 54.21   | 45.79   | 100   |

Figura N°. 17



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

**Análisis.-** En el Gráfico se observa que con relación a los 107 Estudiantes que se posicionan en el rango de Promedio en la aplicación del test de flexibilidad, 58 son hombres que corresponde al 54.21% y 49 son mujeres lo que representa el 45.79 %.

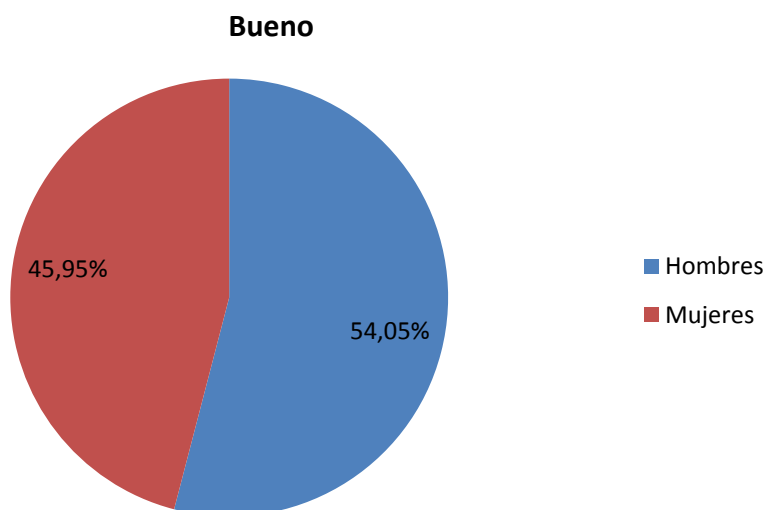
**Interpretación.-** Esto significa que los Estudiantes que se ubican dentro de este rango en la distribución por género es casi igualitaria, pudiendo destacar que los hombres se encuentran en con una mínima mayoría. Es importante resaltar que en este indicador se encuentra ubicada casi la mitad de la población general en estudio.

#### 4.3.4.- Bueno.

Tabla N°. 32

| INDICADOR No. | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|---------------|---------|---------|-------|
| 9             | 40      | 34      | 74    |
| PORCENTAJE    | 54.05   | 45.95   | 100   |

Figura N°. 18



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

**Análisis.-** En el Gráfico se observa que con relación a los 74 Estudiantes que se encuentran en el rango de Bueno en la aplicación del test de flexibilidad, de los que 40 son hombres que corresponde al 54.05% y 34 son mujeres lo que representa el 45.95 %.

**Interpretación.-** Esto significa que los Estudiantes que se ubican dentro de este rango es casi igualitaria en hombres y mujeres, pudiendo destacar que los hombres se encuentran en con una mínima mayoría. Es importante resaltar que en este indicador se encuentra ubicada gran parte de la población general en estudio.

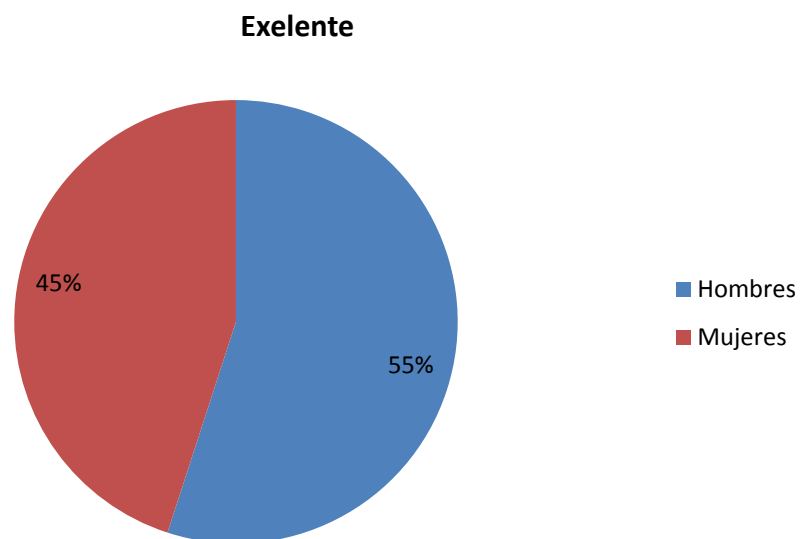


#### 4.3.5.- Excelente.

Tabla N°. 33

| INDICADOR No. | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|---------------|---------|---------|-------|
| 10            | 22      | 18      | 40    |
| PORCENTAJE    | 55      | 45      | 100   |

Figura N°. 19



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

**Análisis.-** En el Gráfico se observa que con relación a los 40 Estudiantes que se encuentran en el rango de Excelente en la aplicación del test de flexibilidad, 22 son hombres correspondiente al 55% y 18 son mujeres lo que representa el 45 %.

**Interpretación.-** Esto significa que los Estudiantes que se ubican dentro de este rango son similares en hombres y mujeres, pudiendo destacar que los hombres se mantienen cierta mayoría. Se resalta en el indicador que la población ubicada en el mismo es un número poco considerable dentro de la población general en estudio.

#### **4.4. Planteamiento de la Hipótesis.**

##### **4.4.1. Modelo Lógico.**

**Hi.-** La antropometría incide en el desarrollo de las actividades físico- deportivas de los alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

**Ho.-** La antropometría no incide en el desarrollo de las actividades físico- deportivas de los alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

##### **4.4.2. Modelo Matemático.**

**Ho**  $O=E$  La Frecuencia Observada es igual a la Frecuencia Esperada

**Hi**  $O \neq E$  La Frecuencia Observada no es igual a la Frecuencia Esperada

##### **4.4.3. Modelo Estadístico.**

$$X^2C = \sum [(O - E)^2 / E]$$

##### **4.4.4. Nivel de Significación.**

$$\alpha = 0,05 \%$$

##### **4.4.5. Zona de Rechazo de la Ho.**

$$gl = (C - 1) (f - 1)$$

#### **4.5. Cálculo del $X^2$ .**

##### **4.5.1. $X^2$ tabular.- Grado de Libertad**

$$Gl = (F - 1) (C - 1)$$

$$Gl = (10 - 1) (2 - 1)$$

$$Gl = (9) (1)$$

$$Gl = 9$$

Gl = 9, según la tabla 16,919; si es mayor que el tabulado rechazo H<sub>0</sub>

gl = 16,919 Resultado de la tabla de algoritmos con un margen de error de 0,05%

#### 4.5.2. X<sup>2</sup> calculado.

| INDICADORES<br>ANTROPOMÉTRICOS | OBSERVADOS | OBSERVADOS | TOTAL |
|--------------------------------|------------|------------|-------|
|                                | HOMBRES    | MUJERES    |       |
| 1.-ECTOMORFIA                  | 8          | 32         | 40    |
| 2.- MESOMORFIA                 | 19         | 6          | 25    |
| 3.- ENDOMORFIA                 | 25         | 4          | 29    |
| 4.- ENDOMESOMORFIA             | 79         | 28         | 107   |
| 5.- ECTOMESOMORFIA             | 13         | 61         | 74    |
| Variable Independiente         | 144        | 131        | 275   |

Tabla No. 34: Frecuencias observadas de la Variable Independiente

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

| Cálculo Manual |              |  |
|----------------|--------------|--|
| F. Observadas  | F. Esperadas | X <sup>2</sup> C= $\sum [(O - E)^2/E]$ |
| 8              | 20.94545     | 8.00101                                |
| 32             | 19.05455     | 5.23702                                |
| 19             | 13.09091     | 2.6673                                 |
| 6              | 11.90909     | 2.93199                                |
| 25             | 15.18545     | 6.34327                                |
| 4              | 13.81455     | 6.97275                                |
| 79             | 56.02909     | 9.41766                                |
| 28             | 50.97091     | 10.35223                               |
| 13             | 38.74909     | 17.11048                               |
| 61             | 35.25091     | 10.86911                               |
| <b>275</b>     | <b>275</b>   | <b>79.90282</b>                        |

Tabla No. 35: Cálculo del Chi Cuadrado

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

| INDICADORES TEST DE FLEXIBILIDAD | OBSERVADOS | OBSERVADOS | TOTAL      |
|----------------------------------|------------|------------|------------|
|                                  | HOMBRES    | MUJERES    |            |
| 6.-POBRE-INSUFICIENTE            | 18         | 7          | 25         |
| 7.- ESCASO                       | 33         | 25         | 58         |
| 8.- PROMEDIO                     | 75         | 63         | 138        |
| 9.- BUENO                        | 14         | 21         | 35         |
| 10.- EXCELENTE                   | 4          | 15         | 19         |
| Variable Dependiente             | <b>144</b> | <b>131</b> | <b>275</b> |

Tabla No.36: Frecuencias Observadas de la Variable Dependiente

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

| Cálculo Manual |              |                               |
|----------------|--------------|-------------------------------|
| F. Observadas  | F. Esperadas | $X^2C = \sum [(O - E)^2 / E]$ |
| 18             | 13.090909    | 1.8409091                     |
| 7              | 11.90909     | 2.023594                      |
| 33             | 30.370909    | 0.2275901                     |
| 25             | 27.62909     | 0.2501752                     |
| 75             | 72.261818    | 0.1037566                     |
| 63             | 65.738181    | 0.1140529                     |
| 14             | 18.327272    | 1.0217168                     |
| 21             | 16.672727    | 1.123109                      |
| 4              | 9.9490909    | 3.5572779                     |
| 15             | 9.050909     | 3.9102904                     |
| <b>275</b>     | <b>275</b>   | <b>14.172471</b>              |

Tabla No.37: Cálculo del Chi Cuadrado

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

$$X^2C = \sum[(O - E)^2/E]$$

| O          | E          | O - E      | (O - E) <sup>2</sup> | (O - E) <sup>2</sup> /E |
|------------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| 8          | 20.94545   | 12.94545   | 167.58468            | 8.00101                 |
| 32         | 19.05455   | -12.94545  | 167.58468            | 5.23702                 |
| 19         | 13.09091   | -5.90909   | 34.91734             | 2.6673                  |
| 6          | 11.90909   | 5.90909    | 34.91734             | 2.93199                 |
| 25         | 15.18545   | -9.81455   | 96.32539             | 6.34327                 |
| 4          | 13.81455   | 9.81455    | 96.32539             | 6.97275                 |
| 79         | 56.02909   | -22.97091  | 527.66271            | 9.41766                 |
| 28         | 50.97091   | 22.97091   | 527.66271            | 10.35223                |
| 13         | 38.74909   | 25.74909   | 663.01564            | 17.11048                |
| 61         | 35.25091   | -25.74909  | 663.01564            | 10.86911                |
| 18         | 13.090909  | 4.909091   | 24.099174            | 1.8409091               |
| 7          | 11.90909   | -4.90909   | 24.099164            | 2.023594                |
| 33         | 30.370909  | 2.629091   | 6.9121194            | 0.2275901               |
| 25         | 27.62909   | -2.62909   | 6.9121142            | 0.2501752               |
| 75         | 72.261818  | 2.738182   | 7.4976406            | 0.1037566               |
| 63         | 65.738181  | -2.738181  | 7.4976351            | 0.1140529               |
| 14         | 18.327272  | -4.327272  | 18.725282            | 1.0217168               |
| 21         | 16.672727  | 4.327273   | 18.725291            | 1.123109                |
| 4          | 9.9490909  | -5.9490909 | 35.391682            | 3.5572779               |
| 15         | 9.050909   | 5.949091   | 35.391683            | 3.9102904               |
| <b>550</b> | <b>550</b> |            |                      | <b>94.075291</b>        |

$$X^2C = 94.075291$$

Tabla No. 38: Distribución de valores calculados de Chi Cuadrado

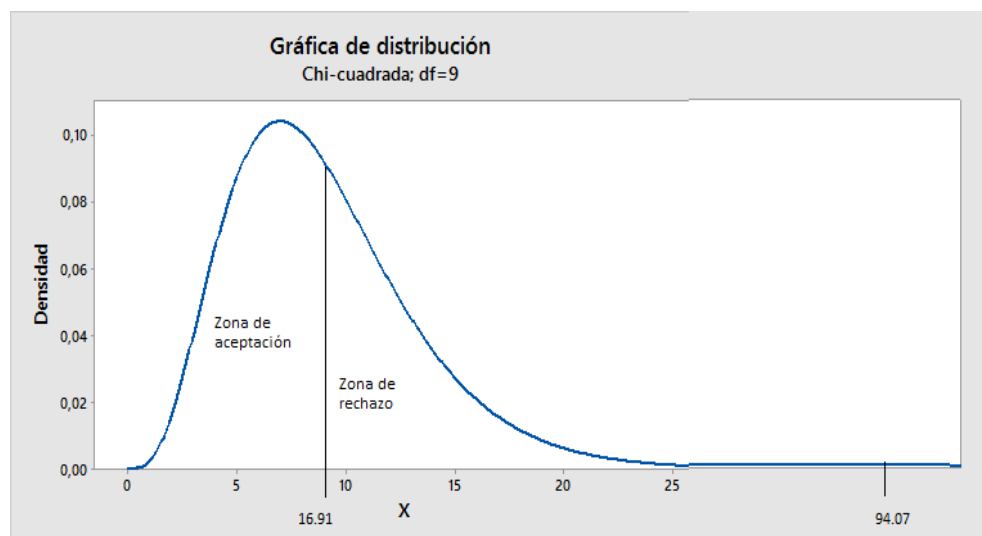
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

## Conclusión

Si el  $\chi^2_C$  es  $\geq$  que el  $\chi^2_t$ , se acepta la Hipótesis Positiva, caso contrario se rechaza.

En este caso el  $gl$  es 9, el  $\chi^2_t$  es de 16,919 con un grado de confiabilidad del 95% y el 5% de error; siendo el  $\chi^2_C$  94.075291 > que el  $\chi^2_t$ : Entonces se acepta la Hipótesis Positiva y se descarta la Hipótesis Nula, es decir: La antropometría incide en el desarrollo de las actividades físico- deportivas de los alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo.

### 4.6. Campana de Gauss.



**Figura N°.** 20: Campana de Gauss  
**Autor:** Lic. Juan Castro Villamarín.

#### 4.7. Correlación de Indicadores Antropométricos y Test de Flexibilidad

| INDICADOR ANTROPOMÉTRICO   | INDICADOR TEST- FLEX | GÉNERO |     | TOTAL | PORCENTAJE |
|--|----------------------|--------|-----|-------|------------|
|  |                      | H      | M   |       |            |
| <b>1.-ECTOMORFIA</b><br>- Delgado<br>- Extremidades largas<br>- Mayor alcance<br>- (-) peso de lo normal | POBRE                | 0      | 0   | 0     | 0 %        |
|  | ESCASO               | 0      | 4   | 4     | 10 %       |
|  | PROMEDIO             | 2      | 7   | 9     | 22.5 %     |
|  | BUENO                | 2      | 9   | 11    | 27.5 %     |
|  | EXCELENTE            | 4      | 12  | 16    | 40 %       |
|  | TOTAL                | 8      | 32  | 40    | 100 %      |
|  | PORCENTAJE           | 20%    | 80% | 100%  |            |
| PROMEDIO   | 1.6                  | 6.4    | 8   |       |            |

Tabla N°. 39: Correlación del indicador antropométrico ECTOMORFIA con indicadores de test de flexibilidad

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Correlación.-** Entre el indicador **ECTOMORFIA** por sus características principales de extremidades largas tienen la condición de flexible y los del **test de flexibilidad**, con mayor incidencia en: **excelente** con el 40%, **bueno** con el 27.5% y **promedio** con el 22.5%. De 40 estudiantes 32 son mujeres representando el 80% con una media de 6.4 y 8 hombres que representa el 20% con una media de 1.6.

| INDICADOR ANTROPOMÉTRICO  | INDICADOR TEST- FLEX | GÉNERO |     | TOTAL | PORCENTAJE |
|---|----------------------|--------|-----|-------|------------|
|   |                      | H      | M   |       |            |
| <b>2.-MESOMORFIA</b><br>- Punto medio<br>- Figura atlética<br>- Mayor fuerza<br>- Musculosos<br>- Excelente postura | POBRE                | 4      | 0   | 4     | 16 %       |
|   | ESCASO               | 5      | 2   | 7     | 28 %       |
|   | PROMEDIO             | 8      | 3   | 11    | 44 %       |
|   | BUENO                | 2      | 1   | 3     | 12 %       |
|   | EXCELENTE            | 0      | 0   | 0     | 0 %        |
|   | TOTAL                | 19     | 6   | 25    | 100 %      |
|   | PORCENTAJE           | 76%    | 24% | 100%  |            |
| PROMEDIO  | 3.8                  | 1.2    | 5   |       |            |

Tabla N°. 40: Correlación del indicador antropométrico MESOMORFIA con indicadores de test de flexibilidad

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Correlación.** Entre el indicador **MESOMORFIA** y su característica de mayor fuerza y musculoso tienen la condición de medianamente flexible, y los del **test de flexibilidad** con más incidencia en: **Promedio** con el 44%, y **escaso** con el 28

% . De 25 estudiantes 19 son hombres representando el 76 % con una media de 3.8y 6 mujeres que representa el 24% con una media de1.2.

| INDICADOR ANTROPOMÉTRICO   | INDICADOR TEST- FLEX | GÉNERO |       | TOTAL | PORCENTAJE |
|--|----------------------|--------|-------|-------|------------|
|  |                      | H      | M     |       |            |
| <b>3.-ENDOMORFIA</b><br><br>- Sobre peso<br><br>- (+) Peso medio de la población | POBRE                | 7      | 1     | 8     | 27.59 %    |
|  | ESCASO               | 14     | 3     | 17    | 58.62 %    |
|  | PROMEDIO             | 4      | 0     | 4     | 13.79 %    |
|  | BUENO                | 0      | 0     | 0     | 0 %        |
|  | EXCELENTE            | 0      | 0     | 0     | 0 %        |
|  | TOTAL                | 25     | 4     | 29    | 100 %      |
|  | PORCENTAJE           | 86.21  | 13.79 | 100%  |            |
| PROMEDIO   | 5                    | 0.8    | 5.8   |       |            |

Tabla N°. 41: Correlación de indicador antropométrico ENDOMORFIA con indicadores de test de flexibilidad

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Correlación.-** Entre el indicador **ENDOMORFIA** que por su característica principal de estar por encima del peso considerado normal es escasamente flexible y los del **test de flexibilidad**, con incidencia en: **Escaso** con el 58.62% y **pobre** con el 27.59%. De 29 estudiantes 25 son hombres representando el 86.21 % con una media de 5y 4 mujeres que representa el 13.79 % con una media del 0.8.

| INDICADOR ANTROPOMÉTRICO   | INDICADOR TEST- FLEX | GÉNERO |       | TOTAL | PORCENTAJE |
|--|----------------------|--------|-------|-------|------------|
|  |                      | H      | M     |       |            |
| <b>4.-ENDO-MESO</b><br><br>- Medio atlético<br><br>- Medio gordo | POBRE                | 7      | 5     | 12    | 11.22 %    |
|  | ESCASO               | 12     | 5     | 17    | 15.89 %    |
|  | PROMEDIO             | 54     | 16    | 70    | 65.42 %    |
|  | BUENO                | 6      | 1     | 7     | 6.54 %     |
|  | EXCELENTE            | 0      | 1     | 1     | 0.93 %     |
|  | TOTAL                | 79     | 28    | 107   | 100 %      |
|  | PORCENTAJE           | 73.83  | 26.17 | 100%  |            |
| PROMEDIO   | 15.8                 | 5.6    | 21.4  |       |            |

Tabla N°. 42: Correlación de indicador antropométrico ENDO - MESO con indicadores de test de flexibilidad

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Correlación.-** Entre el indicador **ENDO-MESOMORFIA** que por sus características de medio atlético y medio gordo lo podemos considerar como medio flexible y los del **test de flexibilidad**, con notable incidencia en:



**Promedio** con el 65.42 %. De 107 estudiantes 79 son hombres representando el 73.83 % con una media de 15.8y 28 mujeres que representa el 26.17 % con una media del 5.6.

| INDICADOR ANTROPOMÉTRICO                           | INDICADOR TEST-FLEX | GÉNERO |       | TOTAL | PORCENTAJE |
|--|---------------------|--------|-------|-------|------------|
|  |                     | H      | M     |       |            |
| <b>5.-ECTO-MESO</b><br><br>- Difícil ganar Músculo | POBRE               | 0      | 1     | 1     | 1.35 %     |
|  | ESCASO              | 2      | 11    | 13    | 17.57 %    |
|  | PROMEDIO            | 7      | 37    | 44    | 59.46 %    |
|  | BUENO               | 4      | 10    | 14    | 18.92 %    |
|  | EXCELENTE           | 0      | 2     | 2     | 2.7 %      |
|  | TOTAL               | 13     | 61    | 74    | 100 %      |
| - Aspecto definido                                 | PORCENTAJE          | 17.57  | 82.43 | 100%  |            |
|  | PROMEDIO            | 2.6    | 12.2  | 14.8  |            |

Tabla N°. 43: Correlación de indicador antropométrico ECTO - MESO con indicadores de test de flexibilidad

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Correlación.-** Entre el indicador **ECTO-MESOMORFIA** que por sus características de aspecto definido con dificultad para ganar peso mantienen condiciones promedio de flexibilidad y los del **test de flexibilidad**, con incidencia en el indicador **promedio** con el 59.46 y rangos similares entre **bueno** con el 18.92 % y **escaso** con el 17.57 %. De 74 estudiantes 61 son mujeres representando el 82.43 % con una media de 12.2 y 13 hombres que representa el 17.57 % con una media del 2.6.

#### 4.8. Correlación de Indicadores del Test de Flexibilidad y Antropométricos

| INDICADOR FLEXIBILIDAD   | INDICADOR ANTROPOM. | GÉNERO |      | TOTAL | PORCENTAJE |
|--|---------------------|--------|------|-------|------------|
|  |                     | H      | M    |       |            |
| <b>1.- POBRE</b><br>- Hombres<br>( ≤ 18.7 )<br>- Mujeres<br>( ≤ 19.5 ) | ECTOMORFIA          | 0      | 0    | 0     | 0 %        |
|  | MESOMORFIA          | 4      | 0    | 4     | 16 %       |
|  | ENDOMORFIA          | 7      | 1    | 8     | 32 %       |
|  | ENDO - MESO         | 7      | 5    | 12    | 48 %       |
|  | ECTO - MESO         | 0      | 1    | 1     | 4 %        |
|  | TOTAL               | 18     | 7    | 25    | 100 %      |
|  | PORCENTAJE          | 72 %   | 28 % | 100%  |            |
| PROMEDIO   | 3.6                 | 1.4    | 5    |       |            |

Tabla N°.44: Correlación de indicador de test de flexibilidad POBRE con indicadores antropométricos

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Correlación.-** Entre el indicador **POBRE** con sus índices de denotación para **hombres** ( $\leq 18.7$ ) y **mujeres** ( $\leq 19.5$ ) y los indicadores **antropométricos** con incidencia en la denominación de **endo-mesomorfo** con el 48% y **endomorfia** con el 32%. De 25 estudiantes 18 son hombres representando el 72 % con una media de 3.6y 7 mujeres que representa el 28 % con una media del 1.4.

| INDICADOR FLEXIBILIDAD  | INDICADOR ANTROPOM. | GÉNERO |        | TOTAL | PORCENTAJE |
|---|---------------------|--------|--------|-------|------------|
|   |                     | H      | M      |       |            |
| <b>2.- ESCASO</b><br>- Hombres<br>(18.18–<br>26.15)<br>- Mujeres<br>(19.55–<br>27.83) | ECTOMORFIA          | 0      | 4      | 4     | 6.89 %     |
|   | MESOMORFIA          | 5      | 2      | 7     | 12.07 %    |
|   | ENDOMORFIA          | 14     | 3      | 17    | 29.31 %    |
|   | ENDO - MESO         | 12     | 5      | 17    | 29.31 %    |
|   | ECTO - MESO         | 2      | 11     | 13    | 22.42 %    |
|   | TOTAL               | 33     | 25     | 58    | 100 %      |
|   | PORCENTAJE          | 56.9 % | 43.1 % | 100%  |            |
| PROMEDIO  | 6.6                 | 5      | 11.6   |       |            |

Tabla N°. 45: Correlación de indicador de test de flexibilidad ESCASO con indicadores antropométricos

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Correlación.-** Entre el indicador **ESCASO** con sus índices de denotación para **hombres** (18.18–26.15) y **mujeres** (19.55– 27.83) y los indicadores **antropométricos** con igual incidencia entre las denominaciones de **endo-mesomorfo** y **endomorfia** con el 29.31 % y **ecto-mesomorfo** con el 22.42%. De 58 estudiantes 33 son hombres representando el 56.9 % con una media de 6.6y 25 mujeres que representa el 43.1 % con una media del 5.

| INDICADOR FLEXIBILIDAD  | INDICADOR ANTROPOM. | GÉNERO  |         | TOT AL | PORCENTAJE |
|---|---------------------|---------|---------|--------|------------|
|   |                     | H       | M       |        |            |
| <b>3.- PROMEDIO</b><br>- Hombres<br>(26.16–<br>42.09)<br>- Mujeres<br>(27.84–<br>44.41) | ECTOMORFIA          | 2       | 7       | 9      | 6.53 %     |
|   | MESOMORFIA          | 8       | 3       | 11     | 7.97 %     |
|   | ENDOMORFIA          | 4       | 0       | 4      | 2.9 %      |
|   | ENDO - MESO         | 54      | 16      | 70     | 50.72 %    |
|   | ECTO - MESO         | 7       | 37      | 44     | 31.88 %    |
|   | TOTAL               | 75      | 63      | 138    | 100 %      |
|   | PORCENTAJE          | 54.35 % | 45.65 % | 100%   |            |
| PROMEDIO  | 15                  | 12.6    | 27.6    |        |            |

Tabla N°. 46: Correlación de indicador de test de flexibilidad PROMEDIO con indicadores antropométricos

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Correlación.-** Entre el indicador **PROMEDIO** con sus índices de denotación para **hombres** (26.16–42.09) y **mujeres** (27.84–44.41) y los indicadores **antropométricos** con mayor incidencia en la denominación de **endo-mesomorfo** con el 50.72 % y **ecto-mesomorfo** con el 31.88 %. De 138 estudiantes 75 son hombres representando el 54.35 % con una media de 15y 63 mujeres que representa el 45.65 % con una media del 12.6.

| INDICADOR FLEXIBILIDAD   | INDICADOR ANTROPOM. | GÉNERO |      | TOTAL | PORCENTAJE |
|--|---------------------|--------|------|-------|------------|
|  |                     | H      | M    |       |            |
| <b>4.- BUENO</b><br>- Hombres<br>(42.10–50.06)<br>- Mujeres<br>(44.42–52.70) | ECTOMORFIA          | 2      | 9    | 11    | 31.43 %    |
|  | MESOMORFIA          | 2      | 1    | 3     | 8.57 %     |
|  | ENDOMORFIA          | 0      | 0    | 0     | 0 %        |
|  | ENDO - MESO         | 6      | 1    | 7     | 20 %       |
|  | ECTO - MESO         | 4      | 10   | 14    | 40 %       |
|  | TOTAL               | 14     | 21   | 35    | 100 %      |
|  | PORCENTAJE          | 40 %   | 60 % | 100%  |            |
| PROMEDIO   | 2.8                 | 4.2    | 7    |       |            |

Tabla N°. 47: Correlación de indicador de test de flexibilidad BUENO con indicadores antropométricos

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Correlación.-** Entre el indicador **BUENO** con sus índices de denotación para **hombres** (42.10–50.06) y **mujeres** (44.42–52.70) y los indicadores **antropométricos** con mayor incidencia en la denominación de **ecto-mesomorfo** con el 40 %, **ectomorfa** con el 31.43 % y **endo-mesomorfa** con el 20 %. De 35 estudiantes 21 son mujeres representando el 60 % con una media de 4.2y 14 hombres que representa el 40 % con una media del 2.8.

| INDICADOR FLEXIBILIDAD                                      | INDICADOR ANTROPOM. | GÉNERO  |         | TOTAL | PORCENTAJE |
|---|---------------------|---------|---------|-------|------------|
|   |                     | H       | M       |       |            |
| <b>5.- EXCELENTE</b><br>- Hombres<br>(≥ 50.07)<br>- Mujeres | ECTOMORFIA          | 4       | 12      | 16    | 84.21 %    |
|   | MESOMORFIA          | 0       | 0       | 0     | 0 %        |
|   | ENDOMORFIA          | 0       | 0       | 0     | 0 %        |
|   | ENDO - MESO         | 0       | 1       | 1     | 5.26 %     |
|   | ECTO - MESO         | 0       | 2       | 2     | 10.53 %    |
|   | TOTAL               | 4       | 15      | 19    | 100 %      |
|   | PORCENTAJE          | 21.05 % | 78.95 % | 100%  |            |

|                  |          |            |          |            |  |
|------------------|----------|------------|----------|------------|--|
| ( $\geq 52.71$ ) | PROMEDIO | <b>0.8</b> | <b>3</b> | <b>3.8</b> |  |
|------------------|----------|------------|----------|------------|--|

Tabla N°. 48: Correlación de indicador de test de flexibilidad EXCELENTE con indicadores antropométricos

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Correlación.-** Entre el indicador **EXCELENTE** con sus índices de denotación para **hombres** ( $\geq 50.07$ ) y **mujeres** ( $\geq 52.71$ ) y los indicadores **antropométricos** con mayor incidencia en la denominación de **ectomorfia** con el 84.21 %. De 19 estudiantes 15 son mujeres representando el 78.95 % con una media de 3y 4 hombres que representa el 21.05 % con una media del 0.8.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- 5.1.1.** La aplicabilidad correcta de la toma del peso y la talla para calcular el I.M.C. La localización de los puntos estratégicos adecuados para la toma de pliegues cutáneos, circunferencias radiales y perímetros, la validación del instrumento de medición y la apreciación de su lectura requieren de precisión en la toma de datos. Técnicas valorativas que determinan el somatotipo en los estudiantes, infiere que existan los grupos determinados ecto, meso y endomorfo. Y los grupos combinados que son más frecuentes endo-mesomorfo y ecto-mesomorfos los mismos que clasificados de tal manera nos proporcionan la posibilidad de participar activamente en una educación inclusiva.
- 5.1.2.** De acuerdo a los análisis realizados la tipología corporal del cada uno de los estudiantes influye en la realización de actividades físico- deportivas en el caso puntual de la ejecución del test para medir la flexibilidad de la espalda baja y los músculos que se encuentran en la región posterior del muslo.
- 5.1.3.** El desconocimiento mediano y/o total de los docentes en el área de Educación Física sobre la Antropometría y su ciencia de estudio la Cineantropometría, localización de puntos, técnicas, utilización de instrumentos y equipos de medición ocasiona que los estudiantes realicen actividades físico-deportivas iguales sin tomar en consideración su tipología corporal.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- 5.2.1.** Durante el proceso educativo a los estudiantes se les debe realizar un control y valoraciones permanentes sobre su IMC. y la tipología corporal para establecer mejores relaciones entre las actividades planificadas por los docentes y sus posibilidades de ejecución en consideración a sus características individuales.
- 5.2.2.** Considerar las valoraciones somatotípicas individuales como factor indispensable para tomar en cuenta las estrategias metodológicas adecuadas en los procesos educativos para cumplir con una educación inclusiva y comprometida con la participación activa de todos y todas las estudiantes en cumplimiento de las actividades programadas.
- 5.2.3.** Se debe promover la innovación y actualización de conocimientos para fortalecer el perfil docente de los profesionales del área de Educación Física a través de un Plan de Capacitación y orientación sobre el control antropométrico y la importancia en la ejecución de actividades físico-deportivas de los estudiantes.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **Tema**

PLAN DE CAPACITACIÓN Y ORIENTACIÓN PARA FORTALECER EL PERFIL DOCENTE DE LOS PROFESIONALES DE EDUCACIÓN FÍSICA SOBRE EL CONTROL ANTROPOMÉTRICO Y LA IMPORTANCIA EN LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES FÍSICO DEPORTIVAS.

#### **6.1. Datos informativos:**

**Institución Ejecutora:** Unidad Educativa Pedro Carbo

**Ubicación:** Sector Urbano

**Provincia:** Bolívar.

**Ciudad:** Guaranda

**Dirección:** 9 de Abril y Selva Alegre

**Teléfono:** 032981290 - 032982691

**Beneficiarios:** Profesionales del área de Educación Física

**Tiempo:** 2 meses, 25 días

**Inicio:** 1 de junio del 2015

**Culminación:** 25 de agosto del 2015

#### **6.2. Antecedentes de la Propuesta.**

Analizadas las actividades físico- deportivas basadas en el cumplimiento de los planes y programas emitidos por el Ministerio de Educación con relación al Área de Educación Física en los establecimientos educativos de la provincia y específicamente del cantón Guaranda, no estipulan la vulnerabilidad de los estudiantes en cuanto a sus condiciones somatóticas y el tratamiento especial que se debería dar mediante la aplicación de metodologías diferentes en los

procesos de aprendizaje, es por ello que dirijo mi estudio a realizar tomas de medidas antropométricas en Estudiantes de 8<sup>vos</sup>, 9<sup>nos</sup> y 10<sup>mos</sup> años de Educación Básica Superior en la Unidad Educativa Pedro Carbo con el propósito de clasificar grupos e identificar diferencias somatotípicas, para posteriormente realizar un plan de capacitación y orientación para fortalecer el perfil docente de los profesionales del Área sobre el control antropométrico y la importancia en la ejecución de actividades físicas, estableciendo grupos de control.

Concluyendo de esta manera en la importancia de la inclusión Educativa permitiendo a los y las Estudiantes ser partícipes activos de todas las actividades establecidas en los planes de estudio con nuevas estrategias para su ejecución. Con el mejor de los criterios y en unión de opiniones participar en un taller de capacitación y discusión la misma que servirá de guía para aplicar lo planteado.

### **6.3. Justificación.**

La propuesta para diseñar un plan de capacitación y orientación para fortalecer el perfil docente de los profesionales de Educación Física sobre el control antropométrico y la importancia en la ejecución de actividades físico - deportivas, nace luego de un proceso investigativo cuya finalidad es implementar en las instituciones Educativas como un eje modelador de las actividades a desarrollar.

La presente propuesta está motivada en la importancia de conocer los aspectos somatotípicos de cada uno de los estudiantes restando importancia a las características idóneas para la ejecución de las actividades físicas y deportivas relacionadas con el cumplimiento de los programas emitidos por el Ministerio de Educación destinados al área de Educación Física.

En la actualidad los estudiantes no tienen la motivación necesaria para las prácticas de Educación Física por no existir alternativas de actividades es por ello que para cumplir con lo establecido se ha realizado este estudio para clasificar por grupos a los estudiantes y buscar nuevas metodologías en los procesos de aprendizaje y de esta manera cumplir a cabalidad con los programas.



Al observar a la población estudiantil de la Unidad Educativa Pedro Carbo, sus condiciones somatotípicas, sus hábitos alimenticios y el no poder cumplir con determinadas actividades surge la necesidad de implementar un estudio relacionado con la ejecución de las actividades programadas.

El beneficio es directo a los estudiantes, entender y conocer la importancia de la Educación Corpórea relacionándola con la ejecución o práctica de actividades físico- deportivas. La información recolectada es el argumento base para implementar un programa de capacitación a los docentes del área y de esta manera ser fuente motivacional para trabajar en beneficio de los estudiantes.

La factibilidad en la ejecución de este proyecto está sujeta a la colaboración directa de los estudiantes facilitando la toma de medidas antropométricas con los equipos e implementos necesarios para la obtención de una base de datos que fundamente el trabajo planteado y sirva de eje modelador de las planificaciones.

#### **6.4. Objetivos.**

##### **6.4.1. Objetivo General.**

- Implementar un plan de capacitación y orientación para fortalecer el perfil docente de los profesionales de Educación Física sobre el control antropométrico y la importancia en la ejecución de actividades físico – deportivas.

##### **6.4.2. Objetivos Específicos:**

- Diseñar un plan de capacitación y orientación para fortalecer el perfil docente de los profesionales de Educación Física sobre el control antropométrico y la importancia en la ejecución de actividades físico – deportivas.
- Instruir sobre el uso, manejo y lectura de los implementos de medición.

- Estimular a los Docentes la puesta en práctica y el manejo de programas de control antropométrico de los Estudiantes.
- Evaluar los resultados de las mediciones realizadas a los estudiantes voluntarios que participan en el desarrollo de la capacitación y la clasificación en grupos de control de acuerdo al somatotipo.

### **6.5. Análisis de Factibilidad.**

La propuesta es factible ejecutarla ya que se presentó los documentos de Amparo y el soporte técnico en los Distritos de Educación de la provincia con la finalidad de obtener los permisos pertinentes y la invitación a los docentes del Área de Educación Física a participar en la capacitación, Además se cuenta con la aprobación de las autoridades de la Institución, la predisposición de sus integrantes y la capacidad del maestrante para su aplicación.

#### **6.5.1. Factibilidad Técnica.**

La apertura de la propuesta en la Implementación del Programa de capacitación para Docentes del Área de Educación Física sobre la importancia de las medidas antropométricas en el desarrollo de Actividades Físico - Deportivas de los Estudiantes de la Provincia Bolívar se fundamenta en la oportunidad de mejorar el perfil de los profesionales comprometidos con los procesos de aprendizaje cumpliendo de esta manera con el compromiso incluyente y participativo.

#### **6.5.2. Factibilidad Legal**

La presente propuesta está amparada en el Art. 38 de la Constitución Política del Ecuador; Arts. 90 y 91 de Ley del Deporte, Educación Física y Recreación; Objetivo 3 del Plan Nacional del Buen Vivir, consecuentemente es aplicable ya que dentro del planteamiento gubernamental de una Educación inclusiva la intención de esta propuesta es analizar las condiciones somatotípicas de los estudiantes mediante la aplicación del diagnóstico inicial al año lectivo de la ficha antropométrica individual para cumplir con los planes y programas planteados y la ejecución de los mismos.

### **6.5.3. Factibilidad Económica.**

El Apoyo de las autoridades es pilar fundamental en su ejecución ya que proveen de la infraestructura física: sala de audiovisuales y mobiliario. Los instrumentos de medición adquiridos por el investigador facilitan la apertura de un programa de capacitación teórico- práctico innovador y proponente.

### **6.6. Fundamentación.**

La Capacitación va dirigida a los docentes del área de Cultura Física de la Unidad Educativa Pedro Carbo, con la finalidad de fortalecer el perfil profesional haciendo hincapié en la importancia de conocer los fundamentos antropométricos para la toma de medidas corporales individuales de los estudiantes inmersos en la ejecución de las planificaciones estructuradas de educación física.

El presente documento está estructurado a base de un programa de capacitación formal en donde se han distribuido las temáticas en etapas comprendidas en: recolección de información, fundamentación científica, aplicación de técnicas de medición y validación de técnicas e instrumentos.

En la recolección de información se ha compilado temáticas sobre Antropometría y la ciencia que lo contiene, protocolos de medición, descripción de recursos útiles para la toma de medidas de acuerdo a la normativa ISAK.

Como fundamentación científica se enfocó la importancia del control antropométrico de los estudiantes por parte de los docentes del área para el cumplimiento de las actividades físico deportivos en las Instituciones Educativas de nivel medio a través de las planificaciones pedagógicas y los objetivos propuestos en ellas; y de esta manera clasificar por grupos somatotípicos para la ejecución de las actividades físicas que permitan la inclusión educativa como tal.

En la etapa de aplicación de técnicas e instrumentos de medición se consideran la ejecución de talleres teóricos prácticos en los siguientes aspectos: Toma de peso y talla, localización para medir pliegues cutáneos, técnica para

medir los pliegues, toma de medidas de circunferencia y perímetros, lectura de valores antropométricos. y la puesta en práctica del programa en EXCEL

En la última etapa del programa la Validación de técnicas e instrumentos, corresponde la evaluación a la utilización de las técnicas e instrumentos de medición a través de la construcción de documentos de datos para discusión por parte de los asistentes y la aplicación de programa computarizado en Excel, tabulación de datos y selección de grupos, análisis e interpretación de resultados y la toma de decisiones en base a la propuesta planteada.

Para este efecto, los docentes de Educación Física deberán tomar conciencia sobre la importancia de la toma de medidas antropométricas y la determinación del somatotipo en el desarrollo de sus actividades físico-deportivas en el proceso Educativo y consecuentemente el control periódico de sus datos.

Propuesta que se basa en la proyección de la formación integral del ser humano cuyos propósitos se orienten hacia los principios propositivos en busca de solución de problemas para construir una sociedad justa e integra de los entes que participen en los procesos de cambio de los modelos tradicionales y ambiguos en el tratamiento de los estudiantes con relación al cumplimiento de las actividades físico – deportivas, su ejecución y la relación con las medidas antropométricas; características corporales individuales que nos hacen únicos.

Al ser los Estudiantes la razón de ser de las Instituciones Educativas se encamina esta propuesta al análisis de la ejecución de los programas de Educación Física desde los aspectos antropométricos y somatotípicos.

Con la clasificación de grupos de acuerdo a los resultados obtenidos podemos realizar tratamientos especiales en cuanto a las metodologías posibles a aplicar para que todos los estudiantes cumplan con lo dispuesto en los bloques contenidos de los programas de Educación Física cumpliendo de esta manera con un principio básico de inclusión educativa.

**PLAN DE CAPACITACIÓN DE ANTROPOMETRÍA A LOS  
PROFESORES DE EDUCACIÓN FÍSICA**

**DISEÑO DEL PROYECTO**

| <b>Implementación</b>                        | <b>Metas propuestas</b>  | <b>Actividades</b>  | <b>Fecha de ejecución</b> |
|--|--|---|---------------------------|
| <b>Recolección de información</b>            | Recopilar la información necesaria   | Buscar la información   | 01/06/2015                |
| <b>Validación de técnicas e instrumentos</b> | Comprobación previa a la utilización de las técnicas e instrumentos de medición.   | Construcción de documentos de datos para discusión  | 15/07/2015                |
| <b>Fundamentación científica</b>             | Concienciación de la importancia del control antropométrico de los estudiantes para el cumplimiento de las actividades físico deportivas en las Instituciones Educativas de nivel medio. | Presentación de la propuesta, objetivos y resultados obtenidos.<br>Temáticas:<br>Antropometría<br>Normativa ISAK<br>Baremos<br>Implementos de medición<br>Programa a utilizar | 17/08/2015                |
| <b>Aplicación de técnicas de medición.</b>   | - Localización de puntos para medir Pliegues Cutáneos<br>- Técnica para medir los Pliegues.<br>- Puesta en práctica del programa en EXCEL<br>- Lectura de valores antropométricos.       | Toma de medidas antropométricas y cálculos de IMC y designación del somatotipo.<br>-Taller Antropometría<br>-Taller Instrumentos de medición.<br>- Taller Adiestramiento y    | 23/08/2015                |

|                   |  |   |            |
|-------------------|--|---|------------|
|                   |  | utilización de instrumentos de medición.  |            |
| <b>Ejecución</b>  | -Actividades físicas a desarrollar para mejorar la flexibilidad de acuerdo al somatotipo                                 | -Insistencia en la activación y mejora de la flexibilidad del grupo muscular de la espalda baja y posterior del muslo | 24/08/2015 |
| <b>Evaluación</b> | -Valorar la capacidad de los maestros en cuanto a las técnicas de medición y la aplicabilidad de un test de flexibilidad | -Correcta lectura de valores<br><br>- Ejecución de un plan para mejorar la flexibilidad                               | 25/08/2015 |

Tabla No. 49: Diseño del Proyecto

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

## **Desarrollo de contenido científico**

### **La Antropometría**

“La relación peso, altura, masa grasa y masa muscular es totalmente diferente en el deportista que en la población en general, razón por la cual se aplica más dentro de éste último grupo” (Berdichewsky, 2002, pág. 12).

Según aportes de (Alcoba, 2001) a través de la Enciclopedia del deporte, la Antropometría proviene del latín antro=cuerpo y metría=medición, es decir, se encarga del estudio de las dimensiones corporales de las personas mediante distintas mediciones. No es invasiva ya que todas las mediciones son externas del cuerpo (Pág. 12).

El tamaño del cuerpo y las proporciones, el físico y la composición corporal son factores importantes en la performance y la aptitud física.

La antropometría involucra el uso de marcas corporales de referencia, definidas, que deben ser precisas, donde el posicionamiento de los sujetos para estas mediciones, y el uso de instrumentos apropiados, son determinados en ciertos protocolos, como ISAK, que es el actualmente más utilizado. A las mediciones se las divide en: masa (peso), longitudes, diámetros, circunferencias o perímetros, y pliegues cutáneos(Aparicxio, Villa, & al., 2004, pág. 13).

Es una herramienta de gran importancia ya que permite diagnosticar el estado corporal y controlar los cambios producidos por un programa de actividad física, entrenamiento o una intervención nutricional, comparándolos con parámetros de referencias o con mediciones en el tiempo de una misma persona.

Si bien el tamaño y la constitución corporal se pueden alterar, sólo la composición corporal se puede cambiar considerablemente, mediante la dieta y el ejercicio. Los cambios logrados pueden ser de gran importancia para alcanzar un rendimiento deportivo óptimo.

### **La Cine Antropometría**

La definición etimológica del término es la medida del hombre en movimiento. Deriva del griego: kinésis, movimiento; anthropos, hombre; y métron, medida. Ross y col. (1980) la definen como "...la aplicación de la medida en el estudio del tamaño, forma, proporción, composición, maduración y funciones principales del ser humano. Su propósito es ayudarnos en el conocimiento del movimiento humano, en el contexto del crecimiento, ejercicio, rendimiento y nutrición" (Pág. 30).

La Cineantropometría forma parte de las ciencias del deporte. Es la disciplina que describe y cuantifica las características físicas de los deportistas. En la valoración funcional del atleta se incluye el estudio del perfil antropométrico por ser uno de los factores que influyen en el éxito deportivo, tanto desde el punto de vista fisiológico como biomecánico y/o estético.

Como en la cita anterior la Cineantropometría y su relación con las capacidades físicas se debe a que la apreciación funcional del deportista y el perfil antropométrico determinen la posibilidad de mejorar sus capacidades físicas y el de desarrollo de habilidades deportivas.

## El Somatotipo

Se entiende por biotipo o tipo somático a “la forma física que tiene el cuerpo de un ser humano cuya forma está determinada por muchos factores como el metabolismo, la constitución ósea, la masa muscular y la tendencia para acumular grasas” (Fuks & Gris, 2004).

Sandoval (2005), por su parte afirma que la mayoría de los profesionales en el área de educación física y de aquellos especialistas en la ciencia de la Cineantropometría, coinciden en clasificar los tipos Somáticos en tres grandes grupos: Endomorfos, Ectomorfos y Mesomorfos (Pág. 58).

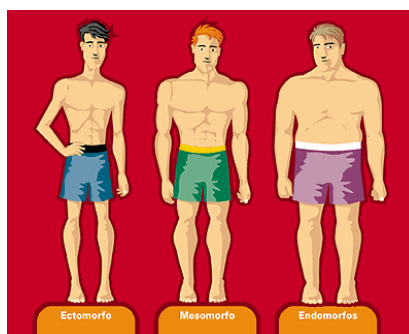


Figura N°.21: Delimitación del somatotipo

Fuente: (Sandoval, 2005)

**Endomorfos.**-(Sandoval, 2005) clasifica a los individuos con esta característica cuando tienen tendencia al sobrepeso por el ritmo metabólico tan lento: acumulan grasa con facilidad. Suelen estar por encima del peso medio de la población (Pág. 59).

En cuanto a la relación con el culturismo el mismo Sandoval afirma que tienen que vigilar mucho más su dieta y seguirla muy estrictamente, así como realizar una mayor cantidad de trabajo aeróbico para mantenerse bajos en grasa.



Esta es la parte negativa. Sin embargo poseen la ventaja de que si entrenan bien, ganan músculo y fuerza con facilidad.

En resumen podría decirse que es opuesto al ectomorfo: ha de enfocar sus esfuerzos en perder grasa mientras que el ectomorfo debe esforzarse por ganar masa.

**Ectomorfos.**-(Mazza, 2012) argumenta al respecto que los individuos pertenecientes a este tipo somático suelen ser delgados con extremidades largas, igualmente su estructura ósea es delgada. Suelen estar por debajo del peso considerado “normal” y tienen dificultades para ganar peso. Su metabolismo es acelerado, aprovechando muy poco de los alimentos (Pág. 49).

Enfocándolo desde el punto de vista del culturismo la ventaja de esto es que los ectomorfos no han de seguir una dieta muy estricta y ni tan siquiera hacer ejercicio aeróbico para mantener su cuerpo bajo en grasa, sin embargo el gran inconveniente es la dificultad que igualmente tienen para ganar músculo. Cada gramo de músculo ganado será con gran esfuerzo, y habrá de esforzarse tanto (o más) por comer y seguir una dieta que le permita crecer como por el entrenamiento propiamente dicho (Mazza, 2012).

#### **Características distintivas del ectomorfo:**

- Dificultad para ganar peso y músculo
- Cuerpo de naturaleza frágil
- Pecho plano
- Frágil
- Delgado
- Ligeramente musculado
- Hombros pequeños

**Mesomorfo.**- refiriéndose a la definición etimológica (Millán, 2014) la define a partir de los vocablos meso quiere decir medio; precisamente este tipo somático es un punto medio entre los otros dos (Pág. 3). A quienes tienen este biotipo les resulta más fácil tener una figura atlética. Los mesomorfos son

propensos a desarrollar con más facilidad la masa y tonificación muscular, así como la fuerza. Quienes practican el fisicoculturismo explican que este tipo de personas tienen un cuerpo en forma de V (hombres) o de reloj de arena (mujeres). Su metabolismo es regular y no deben seguir dietas estrictas para mantenerse en forma, aunque deben vigilar más su peso ya que la tendencia a acumular grasas es mayor que en el caso de los ectomorfos.

Los mesomorfos tienden a ser musculosos y atléticos por naturaleza. Ganan músculo con facilidad y es el tipo somático ideal para el culturismo y casi cualquier deporte que implique fuerza y musculatura: aun entrenando sin demasiada constancia y siguiendo una dieta regular, obtendrán unos buenos músculos, destacando muy por encima de la mayoría si siguen un entreno riguroso y una buena dieta. Casi todos los culturistas profesionales pertenecen a este tipo somático, que combinado con una preparación excepcional y el uso de esteroides les permite llegar a unos niveles de muscularidad tan asombrosos.(Millán, 2014, pág. 4).

Derivada de esta concepción, las características distintivas del mesomorfo se las define en los siguientes aspectos:

- Atlético
- Cuerpo duro
- Forma de “reloj de arena” en mujeres
- Forma cuadrada o en V en hombres
- Cuerpo musculado
- Excelente postura
- Gana músculo fácilmente
- Gana grasa con más facilidad que el ectomorfo
- Piel gruesa

Tipos Somáticos Combinados.- Rara vez un individuo pertenece a un tipo somático puro, con excepción de los obesos mórbidos (endomorfos puros) o los delgados extremos (ectomorfos puros). Normalmente una persona con un peso

normal es una combinación de endomorfo y ectomorfo, y de ectomorfo y mesomorfo.

Los endo-mesomorfos (medio atléticos, medio gordos) ganan masa muscular con rapidez, se les recomienda un entrenamiento rápido e intenso: súper series, series gigantes, series descendentes, etc. No deben preocuparse del sobreentrenamiento porque suelen almacenar tanto glucógeno, que acaba por convertirse en grasa. Lo mejor para ellos es reducir los carbohidratos, consumir fibras y hortalizas. El resto de la dieta debe estar basada en proteínas y grasas saludables, de esta forma retendrá menos líquido. Se puede utilizar un 50% de proteínas, 25% de carbohidratos y 25% de grasa (Millán, 2014).

A los ecto-mesomorfos, les resulta difícil ganar músculo, pero siempre tienen aspecto definido. Deben entrenarse con mucho peso y descansar bastante, espaciando las sesiones de entrenamiento. Deben tomarse tiempo de recuperación o empiezan a utilizar su propio tejido muscular. Deben consumir un 40% de proteína, 30% de carbohidratos y 30% de grasa.

### **Instrumentos de Medición**

**Balanza.**-Según descripciones de (Vásconez, 2011), es utilizada para determinar el peso corporal total. En realidad, mide la fuerza con que somos atraídos por la tierra y no la masa corporal propiamente dicha. Convencionalmente representa esta misma masa corporal. Se conviene en utilizar modelos que permiten medidas con precisión de hasta 100 gramos (Pág. 13).



Figura N°. 22: Balanza

Fuente: (Vásconez, 2011).

**Tallímetro.-** Usado para medir la altura del vértex (estatura). Consiste en un plano horizontal adaptado, por medio de un cursor, a una sola escala métrica vertical, instalada perpendicularmente a un plano de base. Se encuentra adaptado en algunos tipos de balanza, pero es más conveniente tenerlos fijos en una pared. La lectura deseada deberá estar en orden de un milímetro (Vásconez, 2011, pág. 12).



Figura N°. 23: Tallímetro  
Fuente: (Vásconez, 2011).

**Caliper.-** también denominado calibrador, cartabón de corredera, pie de rey, pie de metro, forcípula (para medir árboles) o Vernier, es un instrumento utilizado para medir dimensiones de objetos relativamente pequeños, desde centímetros hasta fracciones de milímetros ( $1/10$  de milímetro,  $1/20$  de milímetro,  $1/50$  de milímetro). En la escala de las pulgadas tiene divisiones equivalentes a  $1/16$  de pulgada, y, en su nonio, de  $1/128$  de pulgada. Es un instrumento sumamente delicado y debe manipularse con habilidad, cuidado, delicadeza, con precaución de no rayarlo ni doblarlo (en especial, la colisa de profundidad). Deben evitarse especialmente las limaduras, que pueden alojarse entre sus piezas y provocar daños (Wikipedia, 2015).



Figura N°. 24: Calibrador  
Fuente: (Wikipedia, 2015).

**Cinta Métrica para diámetros.-** Según descripciones de (Vásconez, 2011), es “usada en las medidas de los perímetros. Existen diversos tipos pero es más conveniente una que sea metálica muy flexible y que permita la fácil identificación de los números para evitar errores de lectura” (Pág. 14). La lectura de sus medidas deberá ser de un milímetro en su escala



Figura N°. 25: Cinta Métrica para diámetros  
Fuente: (Vásconez, 2011).

**Cinta métrica.-** Una cinta métrica o un flexómetro es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. También se puede medir líneas y superficies curvas (Quiquia, 2015)



Figura N°.26: Cinta Métrica  
Fuente: (Quiquia, 2015).

**El Plicómetro.-** Una descripción precisa la hace (Vásconez, 2011), en donde “...es llamado compás de pliegues cutáneos o especímetro. Mide la espesura del tejido adiposo en determinados puntos de la superficie corporal. Su característica principal es la presión constante que ejerce en sus puntas y que es igual a  $10 \text{ gr/mm}^2$  (Pág. 15).



Figura No. 27: Plicómetro  
Fuente: (Vásconez, 2011).

## Técnicas de medición antropométrica

### Índice De Masa Corporal.

“El índice de masa corporal no es más que la relación de la masa o peso en Kg. dividido por la talla o estatura al cuadrado” (Cuevas, 2009, pág. 28).

### Tabla de Índice de Masa Corporal

El índice de masa corporal es uno de los principales indicadores utilizados en el mundo para establecer los riesgos o la presencia de obesidad y/o trastornos del peso corporal, de hecho, es el indicador más frecuente utilizado en estudios epidemiológicos sobre la prevalencia de la obesidad. Como tal indicador epidemiológico, la OMS (Organización Mundial de la Salud) estableció en 1998 una clasificación de la obesidad en función de este índice, que aparece recogida en la siguiente tabla (Jiménez, 2015, pág. 164).

| Clasificación | IMC (kg/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|--------------------------|
| Desnutrido    | < 17                     |
| Bajo peso     | 17 - 18,49               |
| Normal        | 18,5 - 24,9              |
| Sobrepeso     | 25 - 29,9                |
| Obeso         | ≥ 30                     |
| Obeso tipo 1  | 30 - 34,9                |
| Obeso tipo 2  | 35 - 39,9                |
| Obeso tipo 3  | ≥ 40                     |

Tabla N°. 50: Baremo del IMC  
Fuente: (Jiménez, 2015).

Para el cálculo de éste índice necesitas saber tu estatura y tu peso, y aplicar la siguiente fórmula:

$$IMC = \frac{PESO}{ALTURA^2}$$

Con el cálculo de éste índice y la tabla anterior, podrás identificar como está tu peso en relación a tu estatura (Jiménez, 2015).

### Baremo de Pesos y Tallas ideales

Para (Aparicio, Villa, & al., 2004), “el peso ideal de una persona no siempre coincide con su peso deseable, por lo que los valores indicados deben considerarse simplemente como una referencia aproximada” (Pág. 58). Esto ocurre porque el peso ideal no contempla la edad actual de la persona, periodos que haya permanecido con sobrepeso, hijos que haya tenido (en el caso de las mujeres) y otros factores adicionales relacionados con su cálculo.

| Altura | Mujeres    |       |            |       |            |       | Hombres    |       |            |       |            |       |
|--------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
|        | Pequeña    |       | Mediana    |       | Grande     |       | Pequeño    |       | Mediano    |       | Grande     |       |
|        | Peso [kg.] |       | Peso [kg.] |       | Peso [kg.] |       | Peso [kg.] |       | Peso [kg.] |       | Peso [kg.] |       |
| [mts.] | Min.       | Max.  | Min.       | Max.  | Min.       | Max.  | Min.       | Max.  | Min.       | Max.  | Min.       | Max.  |
| 1.5    | 45.00      | 47.25 | 46.13      | 50.63 | 47.25      | 52.88 | 45.00      | 50.18 | 48.38      | 55.40 | 50.63      | 56.25 |
| 1.52   | 46.21      | 48.52 | 47.36      | 51.98 | 48.52      | 54.29 | 46.21      | 51.52 | 49.67      | 56.88 | 51.98      | 57.76 |
| 1.54   | 47.43      | 49.80 | 48.62      | 53.36 | 49.80      | 55.73 | 47.43      | 52.89 | 50.99      | 58.39 | 53.36      | 59.29 |
| 1.56   | 48.67      | 51.11 | 49.89      | 54.76 | 51.11      | 57.19 | 48.67      | 54.27 | 52.32      | 59.92 | 54.76      | 60.84 |
| 1.58   | 49.93      | 52.42 | 51.18      | 56.17 | 52.42      | 58.67 | 49.93      | 55.67 | 53.67      | 61.46 | 56.17      | 62.41 |
| 1.6    | 51.20      | 53.76 | 52.48      | 57.60 | 53.76      | 60.16 | 51.20      | 57.09 | 55.04      | 63.03 | 57.60      | 64.00 |
| 1.62   | 52.49      | 55.11 | 53.80      | 59.05 | 55.11      | 61.67 | 52.49      | 58.52 | 56.42      | 64.61 | 59.05      | 65.61 |
| 1.64   | 53.79      | 56.48 | 55.14      | 60.52 | 56.48      | 63.21 | 53.79      | 59.98 | 57.83      | 66.22 | 60.52      | 67.24 |
| 1.66   | 55.11      | 57.87 | 56.49      | 62.00 | 57.87      | 64.76 | 55.11      | 61.45 | 59.25      | 67.84 | 62.00      | 68.89 |
| 1.68   | 56.45      | 59.27 | 57.86      | 63.50 | 59.27      | 66.33 | 56.45      | 62.94 | 60.68      | 69.49 | 63.50      | 70.56 |
| 1.7    | 57.80      | 60.69 | 59.25      | 65.03 | 60.69      | 67.92 | 57.80      | 64.45 | 62.14      | 71.15 | 65.03      | 72.25 |
| 1.72   | 59.17      | 62.13 | 60.65      | 66.56 | 62.13      | 69.52 | 59.17      | 65.97 | 63.61      | 72.84 | 66.56      | 73.96 |
| 1.74   | 60.55      | 63.58 | 62.07      | 68.12 | 63.58      | 71.15 | 60.55      | 67.52 | 65.09      | 74.54 | 68.12      | 75.69 |
| 1.76   | 61.95      | 65.05 | 63.50      | 69.70 | 65.05      | 72.79 | 61.95      | 69.08 | 66.60      | 76.26 | 69.70      | 77.44 |
| 1.78   | 63.37      | 66.54 | 64.95      | 71.29 | 66.54      | 74.46 | 63.37      | 70.66 | 68.12      | 78.01 | 71.29      | 79.21 |
| 1.8    | 64.80      | 68.04 | 66.42      | 72.90 | 68.04      | 76.14 | 64.80      | 72.25 | 69.66      | 79.77 | 72.90      | 81.00 |
| 1.82   | 66.25      | 69.56 | 67.90      | 74.53 | 69.56      | 77.84 | 66.25      | 73.87 | 71.22      | 81.55 | 74.53      | 82.81 |
| 1.84   | 67.71      | 71.10 | 69.40      | 76.18 | 71.10      | 79.56 | 67.71      | 75.50 | 72.79      | 83.35 | 76.18      | 84.64 |
| 1.86   | 69.19      | 72.65 | 70.92      | 77.84 | 72.65      | 81.30 | 69.19      | 77.15 | 74.38      | 85.18 | 77.84      | 86.49 |

|      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |        |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 1.88 | 70.69 | 74.22 | 72.46 | 79.52 | 74.22 | 83.06 | 70.69 | 78.82 | 75.99 | 87.02  | 79.52 | 88.36  |
| 1.9  | 72.20 | 75.81 | 74.01 | 81.23 | 75.81 | 84.84 | 72.20 | 80.50 | 77.62 | 88.88  | 81.23 | 90.25  |
| 1.92 | 73.73 | 77.41 | 75.57 | 82.94 | 77.41 | 86.63 | 73.73 | 82.21 | 79.26 | 90.76  | 82.94 | 92.16  |
| 1.94 | 75.27 | 79.04 | 77.15 | 84.68 | 79.04 | 88.44 | 75.27 | 83.93 | 80.92 | 92.66  | 84.68 | 94.09  |
| 1.96 | 76.83 | 80.67 | 78.75 | 86.44 | 80.67 | 90.28 | 76.83 | 85.67 | 82.59 | 94.58  | 86.44 | 96.04  |
| 1.98 | 78.41 | 82.33 | 80.37 | 88.21 | 82.33 | 92.13 | 78.41 | 87.42 | 84.29 | 96.52  | 88.21 | 98.01  |
| 2    | 80.00 | 84.00 | 82.00 | 90.00 | 84.00 | 94.00 | 80.00 | 89.20 | 86.00 | 98.48  | 90.00 | 100.00 |
| 2.02 | 81.61 | 85.69 | 83.65 | 91.81 | 85.69 | 95.89 | 81.61 | 90.99 | 87.73 | 100.46 | 91.81 | 102.01 |
| 2.04 | 83.23 | 87.39 | 85.31 | 93.64 | 87.39 | 97.80 | 83.23 | 92.80 | 89.47 | 102.46 | 93.64 | 104.04 |
| 2.06 | 84.87 | 89.12 | 86.99 | 95.48 | 89.12 | 99.72 | 84.87 | 94.63 | 91.24 | 104.48 | 95.48 | 106.09 |
| 2.08 | 86.53 | 90.85 | 88.69 | 97.34 | 90.85 | 101.6 | 86.53 | 96.48 | 93.02 | 106.52 | 97.34 | 108.16 |

Tabla No. 51: Baremo de Pesos y Tallas ideales

Fuente: (Licata, 2015).

Los resultados de este método no son del todo confiables porque una persona puede pesar más de lo que corresponde a su estatura por un aumento considerable de masa magra -por ejemplo las personas que entrenan con pesas- sin tener un exceso de grasa corporal, de la misma manera una persona con peso normal o subnormal puede tener un alto porcentaje de grasa. Lo más apropiado para determinar de manera segura el porcentaje de grasa corporal es acudir a un médico o especialista para que, guiándose con los resultados obtenidos de un conjunto de pruebas y evaluaciones, nos diga con certeza ese valor.

Uno de los métodos más confiables, sencillos y directos para el análisis de composición corporal es el basado en la impedancia bio-eléctrica; que consiste en medir la resistencia a una corriente eléctrica aplicada a través de electrodos, esa resistencia es inversamente proporcional al agua corporal total a través de la cual viaja la corriente.

Para (Delval, 2008), los músculos, vasos sanguíneos y huesos son tejidos corporales que tienen un alto contenido de agua que conduce la electricidad fácilmente, la grasa corporal es un tejido que tiene poca conductividad eléctrica; el analizador de grasa corporal envía un corriente eléctrica extremadamente débil al cuerpo para determinar la cantidad de tejido de grasa, la débil corriente eléctrica no se siente mientras se opera el analizador de grasa corporal. El porcentaje de



grasa corporal se calcula con una fórmula que incluye cinco factores: resistencia eléctrica, altura, peso, edad y género (Pág. 182).

En la actualidad existen varias marcas que nos ofrecen equipos de uso doméstico para calcular el peso y el porcentaje de grasa corporal de manera bastante confiable, un par de ejemplos: la balanza con monitor de grasa HBF-400 de Omron y la balanza InnerScan BC551 de Tanita(Jiménez, 2015, pág. 24).

### **Pliegues Cutáneos**

Según lo explica (Berdichewsky, 2002), “...es un método sencillo para analizar en antropometría, que tiene mucha relación con algunos deportes, con factores de riesgo para la salud y nivel nutricional del evaluado, son los pliegues cutáneos” (Pág. 238).

Existen gráficas con los percentiles, de la Sociedad Argentina de Pediatría donde se puede comparar algunos pliegues cutáneos con los una muestra cualquiera, así lo detalla (Berdichewsky, 2002) a través de:

- La localización y cantidad de la grasa subcutánea es un elemento en la valoración del crecimiento y desarrollo del individuo.
- Las mujeres tienen por razones fisiológicas mayor cantidad de adiposidad subcutánea, motivo por lo cual sus pliegues son mayores que los de los varones.
- La adiposidad subcutánea nos permite valorar muchas características funcionales, dificulta la pérdida de calor corporal, aumenta la flotabilidad, disminuye la fuerza relativa, contribuye en los deportes donde es importante el aumento del peso corporal para interactuar con algún cuerpo externo.

Se miden para el cálculo del somatotipo cuatro pliegues subescapular, tricípital supra-espinal y el de la pierna, pero la sumatoria de pliegues cutáneos para el cálculo del endomorfismo incluye solo a los tres primeros. En antropometría se miden varios pliegues más y sus valores junto a otros parámetros ofrecen datos de la composición corporal, la masa corporal activa, etc.

## Localización para medir Pliegues Cutáneos

### Puntos de Referencias

- **Acromiale**

Definición: El punto en la región superior y más lateral del borde del acromion.

Posición del sujeto: El sujeto asume una posición relajada con los brazos colgando a los lados del cuerpo. El hombro debe estar en una posición media.

Localización: Parado detrás y del costado derecho del sujeto, se palpa a lo largo de la espina del omóplato hasta la esquina del acromion. Este representa el comienzo de este borde lateral, el cual normalmente corre hacia delante, levemente superior y medialmente. Aplicando el filo recto del lápiz sobre el aspecto lateral del acromion se puede confirmar la localización de la porción más lateral del borde. Marque esta porción más lateral. El acromion tiene el espesor del hueso asociado. Palpe superiormente la parte más alta del borde del acromion en línea con el aspecto más lateral(Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 54).



Figura N°. 28:Marca Acromiale

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### **Radiale**

Definición: Punto ubicado en el borde proximal y lateral de la cabeza del radio.

Posición del sujeto: El sujeto asume una posición relajada con los brazos colgando a los lados.

Localización: Palpar hacia abajo en la cavidad lateral del codo derecho. Debería sentirse el espacio entre el cóndilo del húmero y la cabeza del radio. Entonces mueva el dedo pulgar distalmente hacia la parte más lateral y proximal de la cabeza del radio. Una leve rotación del antebrazo produce una clara rotación de la cabeza del radio y permite ubicar y marcar este punto correctamente (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 54).



Figura N°. 29: Marca Radiale

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### **Mid - Acromiale-Radiale**

Definición: El punto medio sobre la línea recta que une el Acromiale y el Radiale.

Posición del sujeto: El sujeto se ubica en una posición relajada con ambos brazos colgando a los lados del cuerpo.

Localización: Mida la distancia lineal entre las marcas Acromiale® y Radiale® con el brazo relajado y extendido a lo largo del cuerpo. La mejor manera de obtener esta medida es utilizando un segmómetro o calibre de huesos largo. No es aceptable seguir la curvatura de la superficie del brazo. Si va a usar una cinta asegúrese de mantener la distancia perpendicular entre las marcas cuando mida. Dibuje una pequeña línea a nivel del punto medio entre estas dos marcas anatómicas. Proyecte dicha marca sobre la cara posterior y anterior del brazo con una línea horizontal. Esta es requerida para localizar los sitios de los

pliegues cutáneos del Tríceps® y del Bíceps(Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 55).



FiguraN°.30: Punto Medio Acromiale - Radiale  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

### **Marca del pliegue del Tríceps**

**Definición:** El punto en la superficie posterior del brazo a nivel de la línea media Acromiale – Radiale.

**Posición del sujeto:** El sujeto asume una posición relajada de parado con el brazo colgando en posición medio-prona.

**Localización:** Este sitio es localizado proyectando la línea Media Acromiale-Radiale perpendicular al eje longitudinal del brazo y por la parte de atrás, cortándose ésta con una línea vertical sobre la porción media del brazo observando desde atrás (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 54).



Figura N°. 31: Marca del Pliegue del Tríceps  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

## **Subescapulare**

**Definición:** Es un punto que coincide con el ángulo inferior del omóplato.

**Posición del sujeto:** El sujeto asume una posición relajada con los brazos colgando a los lados.

**Localización:** Palpar el ángulo inferior de la escápula con el dedo pulgar izquierdo. Si existe dificultad para ubicar el ángulo inferior de la escápula se le pide al sujeto que lleve lentamente su brazo derecho hacia atrás de la espalda. En esa posición el ángulo inferior del omóplato debería observarse con facilidad, allí se lo palpa, pero se marca solo después que el evaluado ha regresado a la posición anatómica. Un chequeo final de este punto debe hacerse con el brazo colgando al costado en posición relajada (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 56).



Figura N°. 32: Marca Subescapulare

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

## **Marca del pliegue Subescapular**

**Definición:** Un sitio a 2 centímetros sobre una línea que corre descendente y lateralmente oblicua a la marca Subescapulare® en un ángulo de 45°.

**Posición del sujeto:** El evaluado se ubica parado en posición relajada con los brazos colgando a los lados del cuerpo.

**Localización:** Utilice la cinta antropométrica para marcar la distancia de dos centímetros desde el punto Subescapulare, y dibuje una línea a 45°, hacia abajo y lateralmente (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 57).



Figura N°. 33: Marca del pliegue subescapular  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

### **Iliocristale**

**Definición:** El punto en la cresta iliaca donde una línea proveniente de la axila media (zona media del hueco axilar), sobre el eje longitudinal del cuerpo, se cruza con el ilion.

**Posición del sujeto:** El sujeto asume una posición relajada con el brazo izquierdo colgando al costado y el brazo derecho plegado cruzando el pecho.

**Localización:** Use su mano izquierda para estabilizar el cuerpo y proveer resistencia al lado izquierdo de la pelvis. Encuentre una posición general con la palma de la mano derecha sobre la parte alta de la cresta iliaca. Una vez que ha localizado la posición global, encuentre el sitio específico de la cresta palpando con las puntas de los dedos. Una vez identificado dibuje una línea horizontal a nivel de la cresta iliaca. Dibuje una línea imaginaria desde la axila media y por la línea media del cuerpo. La marca es la intersección entre esas dos líneas (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 57).



Figura N°. 34: Marca Iliocristale  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

## **Marca del pliegue de la Cresta Iliaca**

**Definición:** Es el sitio sobre la línea central del pliegue que se levanta inmediatamente por encima de la marca Iliocristale.

**Posición del sujeto:** El sujeto se encuentra en una posición relajada con el brazo izquierdo normalmente colgando al lado del cuerpo y el brazo derecho cruzado sobre el pecho.

**Localización:** El pliegue se encuentra justo por encima de la marca Iliocristale. Para hacer esto coloque la punta del dedo pulgar de la mano izquierda sobre el sitio Iliocristale y tome un pliegue por encima entre los dedos pulgar e índice de la mano izquierda. Una vez que el pliegue se ha tomado márkuelo con una cruz. El pliegue corre levemente inclinado hacia abajo y anteriormente tal como lo determina el pliegue natural de la piel (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 58).



Figura N°. 35: Marca del Pliegue de la Cresta Ilíaca

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

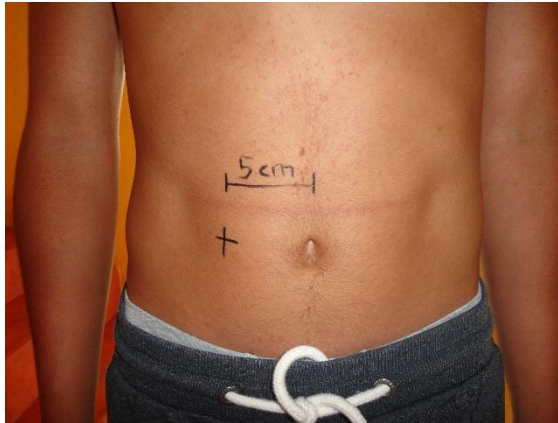
## **Marca del pliegue Abdominal**

**Definición:** Se define como un sitio ubicado horizontalmente a 5 cm a la derecha del ombligo (desde el punto medio del ombligo).

**Posición del sujeto:** El sujeto se ubica parado y relajado con los brazos colgando a los lados del cuerpo.

**Localización:** El lugar es identificado con una línea longitudinal ubicada a cinco centímetros del ombligo, sobre el lado derecho del cuerpo. El pliegue abdominal se toma en la línea vertical de la cruz marcada.

Nota: La distancia de 5 cm se asume para un adulto de 170 cm de estatura. Cuando la estatura difiere bastante de esta, dicha distancia debe ajustarse para la altura. Por ejemplo si la estatura es de 120 cm, la distancia ajustada será  $5 \text{ cm} \times (120/170) = 3,5 \text{ cm}$ . (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 58)



FiguraNº.36: Marca del Pliegue Abdominal  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín..

### **Marca del Pliegue del Muslo frontal**

**Definición:** Es el sitio en el punto medio de la distancia entre el pliegue inguinal y el margen superior de la Rótula ó Patellare, sobre la línea media del muslo.

**Posición del sujeto:** El sujeto se ubica sentado con el torso erecto y los brazos colgando a los lados del cuerpo. La rodilla de la pierna derecha debe mantenerse en ángulo recto.

**Localización:** El medidor se para a la derecha del sujeto sentado sobre el lado lateral del muslo. Si se dificulta ubicar el Pliegue Inguinal® el sujeto debería encorvar la cadera para que se observe el pliegue. Ubique una pequeña marca horizontal a nivel del punto medio entre estos dos sitios. Ahora dibuje una línea perpendicular que intersecte a la horizontal. Esta línea perpendicular es ubicada sobre la cara media del muslo. Si la cinta es utilizada asegúrese de no seguir la curvatura de la superficie del muslo (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 59).





Figura N°. 37: Marca del Pliegue del Muslo Frontal

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín..

### **Técnica para medir los Pliegues.**

Según afirmaciones de (Vásconez, 2011) De todas las medidas antropométricas de superficie los pliegues poseen la exactitud y la precisión más baja. Por lo tanto se necesita tener gran cuidado.

- Antes de medir, asegurarse que los calibres utilizados estén midiendo en forma precisa la distancia entre el centro de los platillos de compresión utilizando un calibre Vernier común. Si es posible, verificar que la tensión permanece constante en todo el rango de medición. Antes de medir debemos asegurarnos que estando el calibre cerrado la aguja principal de la escala de medida coincida con el cero(Vásconez, 2011, pág. 18).
- Así lo determina (Vásconez, 2011) al decir que el sitio donde se medirá el pliegue cutáneo debe ser ubicado con precisión utilizando las marcas anatómicas correctas. Marque en la piel con una fibra o un lápiz dermográfico todas las marcas anatómicas para minimizar errores en mediciones repetidas. Ha sido comprobado que el grosor de los pliegues varía entre dos y tres milímetros en promedio, cuando los calibres se colocan a una distancia de 2,5 cm del sitio correcto (Pág. 18).
- El pliegue se toma justo en la marca. Se debe pellizcar de manera que una doble capa de piel más el tejido adiposo subcutáneo subyacente se mantenga

presionado entre el dedo pulgar y el índice de la mano izquierda. Los extremos del pulgar y el índice deben estar en línea con el sitio marcado. El evaluador debe mirar la parte posterior de la mano. El tamaño del pliegue debe ser suficiente, pero no exagerado, para asegurarse que las dos caras del mismo sean paralelas. Se debe tener cuidado de no presionar también el tejido muscular subyacente. Con el fin de que ello no ocurra, con el índice y el pulgar debemos rotar el pliegue levemente, asegurándonos también que haya un pliegue suficiente para poder tomar la medida. Si se presenta alguna dificultad le pedimos al sujeto que contraiga el músculo en la zona donde estamos trabajando, hasta que el evaluador esté seguro de haber tomado solamente piel y tejido adiposo subcutáneo(Vásconez, 2011, pág. 19).

- Citando a (Vásconez, 2011), se observa que los bordes más cercanos de los patillos de compresión de los calibres son aplicados a 1 cm por debajo del pulgar y el índice. Si el calibre es ubicado demasiado profundo o muy superficialmente pueden obtenerse valores incorrectos. Como regla práctica el calibre debería ubicarse a una profundidad que llegue aproximadamente a la mitad de la uña del dedo. En este caso, la práctica también es necesaria para asegurarse que se toma el mismo tamaño del pliegue, en el mismo sitio, cada vez(Pág. 20).
- El calibre es sostenido a 90° en relación con la superficie del sitio de medición del pliegue, en todos los casos. Si las ramas del calibre se deslizan, o si se alinean incorrectamente, la medición podría ser inexacta. Asegúrese que la mano que toma el pliegue sobre la piel continúe comprimiendo el pliegue mientras el calibre está en contacto con el mismo(Vásconez, 2011, pág. 20).
- La medición se registra dos segundos después de haber aplicado la presión total de los calibres. Es importante que el evaluador se asegure de que los dedos que sostienen el calibre no estén evitando que el mismo ejerza toda la presión de que es capaz, liberando por completo las pinzas. En el caso de pliegues demasiado grandes, la aguja puede continuar en movimiento, aún después de los dos segundos. De todas maneras el tamaño del pliegue debe ser registrado justo en ese momento. Es necesario semejante esfuerzo de estandarización, ya que el tejido adiposo es susceptible de comprimirse. Un

constante registro test/retest posibilita controlar la compresibilidad del pliegue(Vásconez, 2011, pág. 21).

- Como con otras medidas, los pliegues deben tomarse en forma sucesiva para evitar desviaciones o vicio. Es decir, se obtiene una serie completa de datos de todos los pliegues antes de repetir las mediciones una segunda y tercera vez. Esto también podría ayudar a reducir los efectos de la compresión sobre los pliegues. Estos deben medirse en el orden en que aparecen en la Planilla, de manera que el anotador se familiarice con la rutina y se minimicen los errores al registrar los datos(Vásconez, 2011, pág. 22).
- Vásconez (2011) agrega por último que no deberían tomarse mediciones de pliegues cutáneos luego del entrenamiento o después de la competencia, al término de una sesión de sauna, después de nadar o de darse una ducha, ya que el ejercicio, el agua caliente y el calor producen hiperemia (aumento del flujo sanguíneo), en la piel con el consecuente aumento en el grosor del pliegue (Pág. 23).

### **Medición de Pliegues**

Dentro del contenido científico de esta temática, se cita a Mayfellet.,al. 2006, bajo el contenido descrito en el manual que para el efecto ha sido de gran utilidad.

#### **Tríceps**

Definición: Es la medida del pliegue tomado paralelo al eje largo del brazo en el sitio del tríceps.

Posición del sujeto: El sujeto se mantiene de pie en posición relajada. El brazo derecho debe estar relajado con la articulación del hombro en leve rotación externa, medianamente pronada y el codo extendido al costado del cuerpo(Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006).

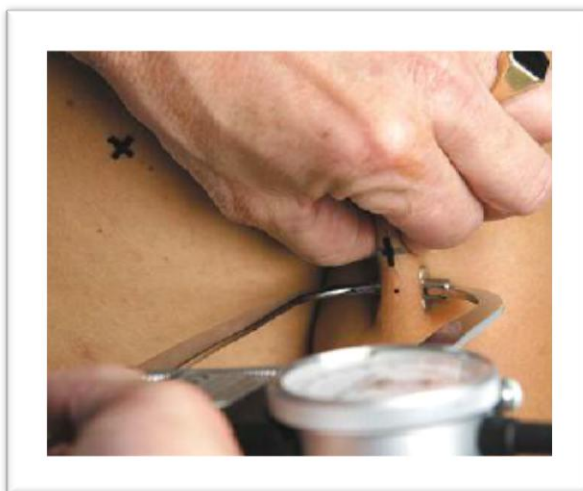


Figura N°. 38: Medición del Pliegue del Tríceps  
Fuente: (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006).

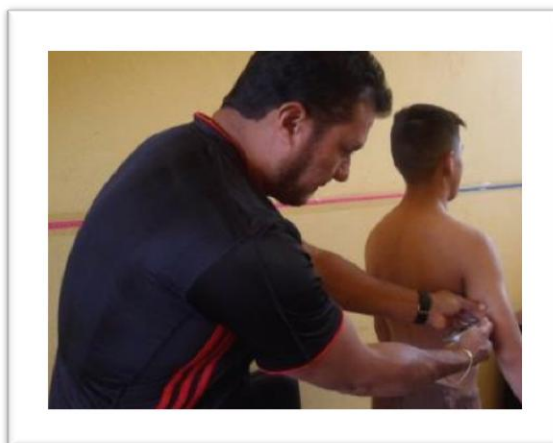


Figura N°. 39: Medición del Pliegue del Tríceps  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

### **Subescapular**

Definición: El pliegue se mide en la línea oblicua que corre hacia abajo desde el sitio Subescapulare.

Posición del sujeto: El sujeto se mantiene relajado, parado con los brazos colgando a los lados.

Método: La línea del pliegue está determinada por la línea natural del pliegue de la piel(Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006).

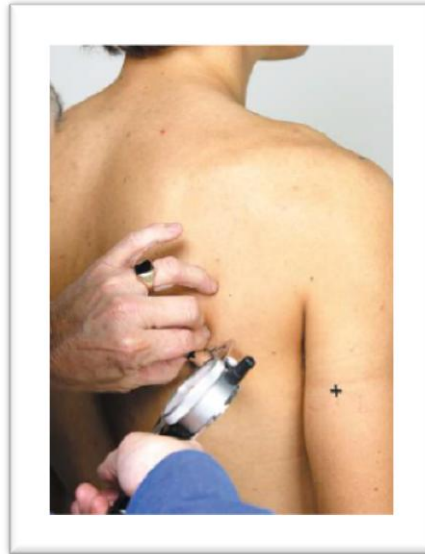


Figura N°. 40: Medición del Pliegue Subescapular

Fuente: (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006).



Figura N°. 41: Medición del Pliegue Subescapular

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

### **Cresta iliaca**

Definición: El pliegue es tomado en una línea casi horizontal en el sitio de la Cresta iliaca.

Posición del sujeto: El sujeto asume una posición de pie relajado. El brazo derecho debe estar abducido o ubicado cruzando el tronco.

Método: La línea del pliegue generalmente corre suavemente hacia abajo en sentido posterior-anterior, como lo determina el pliegue natural de la piel(Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006).

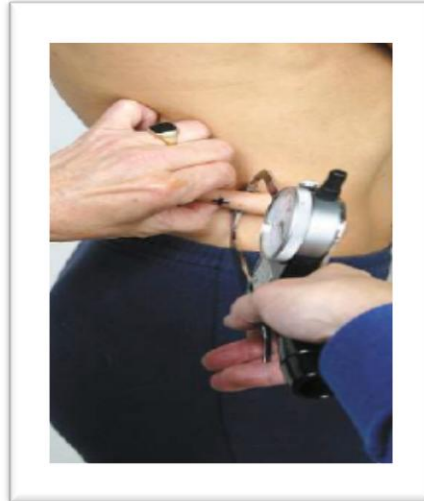


Figura N°. 42: Medición del Pliegue de la Cresta Ilíaca

Fuente: (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006).



Figura N°. 43: Medición del Pliegue de la Cresta Ilíaca

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

### **Abdominal**

Definición: El pliegue se mide verticalmente sobre la marca Abdominal.

Posición del sujeto: El sujeto asume una posición relajada de parado con los brazos colgando a los lados.

Método: Es particularmente importante que en este sitio el medidor esté seguro que el agarre inicial sea firme y grueso, ya que a menudo el desarrollo muscular en esta región está poco desarrollada. Esto podrá resultar en una subestimación del espesor de la capa de tejido adiposo. (Nota: No ubique los dedos o el calibre dentro del ombligo)(Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006).

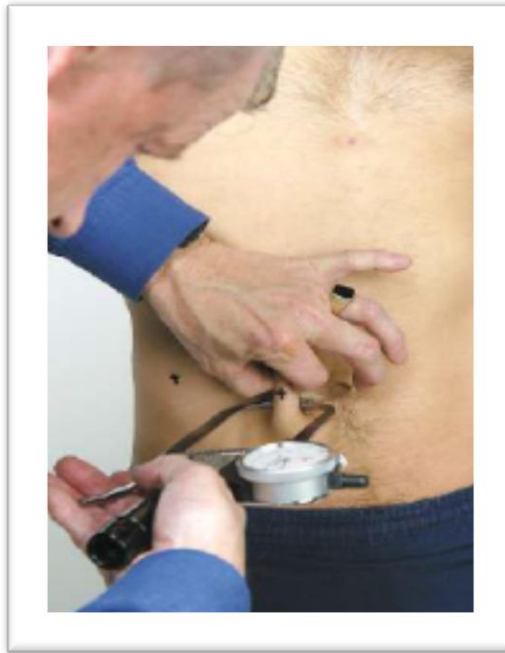


Figura N°. 44: Medición del Pliegue Abdominal

Fuente: (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006).



FiguraN°.45: Medición del Pliegue Abdominal

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

## Muslo frontal

Definición: El pliegue se toma paralelo al eje largo del muslo en la marca del Muslo frontal.

Posición del sujeto: El sujeto se ubica sentado sobre el borde frontal de la caja con el torso erecto, los brazos sosteniendo los tendones de la corva y la pierna extendida.

Método: Por las dificultades con este pliegue, dos métodos son recomendados. Estos se ilustran en las Figuras 41,42 y 43. Asegúrese de anotar en la Planilla el método usado como A o B. En ambos métodos la pierna está extendida y el sujeto sosteniendo los tendones de la corva.

Método A.- El medidor es para al lado derecho del sujeto sobre el lateral del muslo. El pliegue es levantado sobre el sitio marcado y allí se toma la medida.

Método B.- Para sujetos con pliegues particularmente firmes, se le pide al evaluado que colabore levantando la parte inferior del muslo (como en el Método A). El anotador (parado sobre la porción medial del muslo del sujeto) ayuda tomando el pliegue con ambas manos aproximadamente 6 cm a cada lado de la marca. El medidor luego toma el pliegue a nivel de la marca (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006, pág. 51)

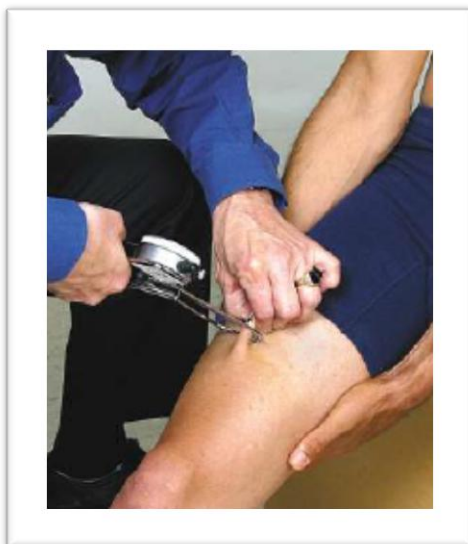


Figura N°. 46: Medición del Pliegue del Muslo Frontal, Modelo A

Fuente: (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006).





Figura N°. 47: Medición del Pliegue del Muslo Frontal, Modelo A  
Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

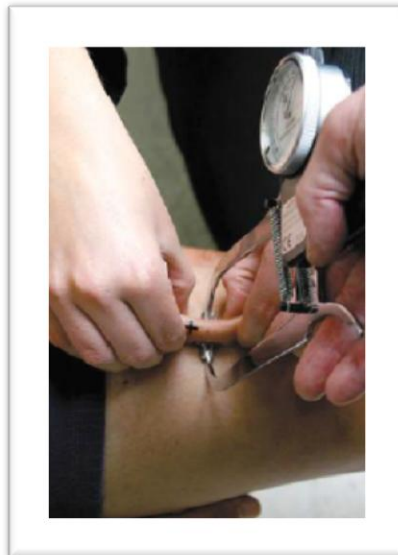


Figura N°. 48: Medición del Pliegue del Muslo Frontal, Modelo B con asistencia.  
Fuente: (Mayfell, Oldas, Stewart, & et., 2006).

### **Perímetros de la Composición Corporal**

**Perímetro del brazo.-** El individuo de pie, con el brazo derecho elevado al frente, en el nivel del hombro y con el antebrazo flexionado sobre el brazo, formando un ángulo de 90 grados. Se utiliza el brazo izquierdo para asegurar internamente el puño derecho, de manera que oponga resistencia a este, mientras que el individuo realiza una contracción máxima de la musculatura flexora del brazo. Se toma la mayor circunferencia del brazo(Vásconez, 2011).

La lectura de la cinta métrica debe ser realizada sobreponiendo las dos extremidades de la misma. Se deberá tener cuidado para que la cinta se ciña al contorno de la región a ser medida (Vásconez, 2011).

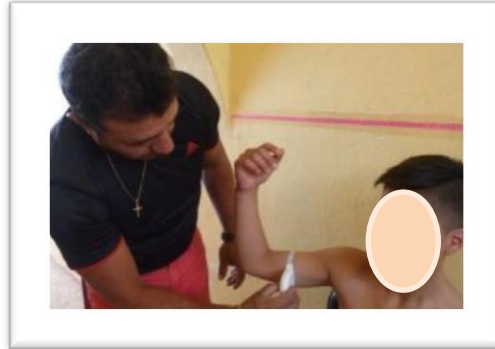


Figura N°. 49: Medición del Perímetro del brazo.

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín.

**Perímetro de la pierna.**- El individuo de pie, con el peso de su cuerpo dividido igualmente en sus dos extremidades inferiores, separadas a la misma altura de los hombros, se ciña la cinta métrica a la altura de la pierna en el lugar de su mayor circunferencia transversal, de manera que la cinta se encuentre paralela al suelo. La lectura se la realiza de la misma manera que en el brazo (Vásconez, 2011).

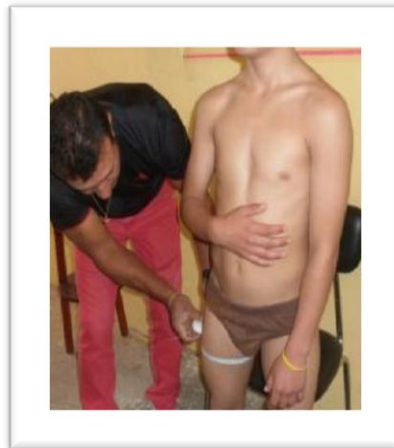


Figura N°. 50: Medición del perímetro de la pierna

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### **Diámetros óseos para la composición corporal**

Técnica.- las puntas del paquímetro, deberán presionar a la región a ser medida, de manera que sea una medida más fiel del diámetro óseo, sin mayor

interferencia de los demás tejidos. Se deberá medir los diámetros óseos en el siguiente orden:

**Diámetro del Puño. (Biestiloide).**- Esta medida es tomada con el paquímetro, que mide la distancia entre las apófisis estiloides del radio y del cúbito. El brazo es extendido y con la mano con el dorso flexionado para realizar de mejor forma la medida (Vásconez, 2011).

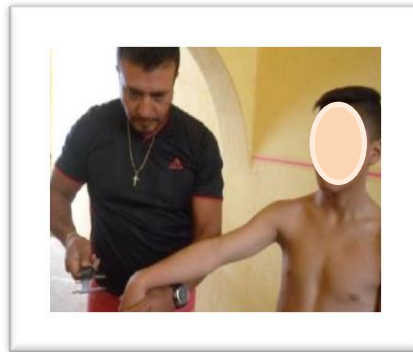
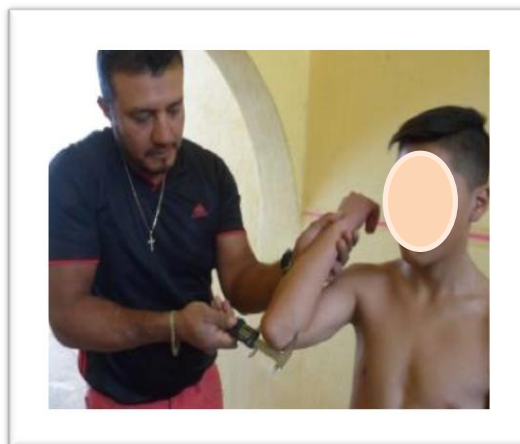


Figura N°. 51: Medición del diámetro del puño.

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Diámetro del Húmero.-** El individuo sentado y con el brazo derecho elevado al frente, en el nivel del hombro y con el antebrazo flexionado sobre el brazo, formando un ángulo de 90 grados. Las puntas del paquímetro deberán ser ajustadas a la altura de los epicóndilos del húmero (Vásconez, 2011).



FiguraN°.52: Medición del diámetro del húmero.

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

**Diámetro del Fémur.-** El individuo sentado y con la pierna y el muslo formando un ángulo de 90 grados. Las puntas del paquímetro deberán ser ajustadas y presionadas a la altura de los epicóndilos del fémur (Vásconez, 2011).



Figura N°. 53: Medición del diámetro del fémur.

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

### 6.7. Metodología: Modelo Operativo

| FASES         | OBJETIVO  | ACTIVIDADES  | RECURSOS  | RESPONSABLES   | RESULTADOS  |
|---------------|---|--|---|----------------|---|
| PLANIFICACIÓN | Elaborar un plan de capacitación para fortalecer el perfil docente de los profesionales de Educación Física sobre el control antropométrico y la importancia en la ejecución de actividades físico-deportivas | -Búsqueda de material sobre antropometría<br>- Consecución de programa Excel de antropometría.<br>- Aplicar el test de flexibilidad a los estudiantes. | <b>Humanos</b><br>- Investigador<br><b>Tecnológicos</b><br>- Computador<br>- Textos                   | - Investigador | Obtener los resultados de los valores antropométricos y del test de flexibilidad                            |
| VALIDACIÓN    | Instruir sobre el uso, manejo y lectura de valores en los implementos de medición   | - Localización de puntos y técnica de medición de pliegues<br>- Medición de perímetros radiales y circunferencias<br>- Manejo de                       | <b>Humanos</b><br>- Investigador<br>- Docentes de Educación Física<br><b>Materiales:</b><br>Normativa | -Investigador  | Conocimiento, manejo y lectura de valores en los implementos de medición y familiarización con la normativa |

|                |  |  |   |               |  |
|----------------|--|--|---|---------------|--|
|                |  | instrumentos<br>- Lectura de valores                         | ISAK<br>Tallímetro<br>Balanza<br>Plicómetro<br>Calibrador<br>Cinta métrica  |               | ISAK.  |
| FUNDAMENTACIÓN | Estimular a los docentes la puesta en práctica y el manejo de programas de control antropométrico de los estudiantes | - Validación del Programa Excel de antropometría a utilizar. | <b>Humanos</b><br>- Investigador<br>- Docentes de Educación Física<br><b>Tecnológicos</b><br>Computador<br>Proyector<br>Programa Excel de antropometría | -Investigador | Adaptabilidad al correcto manejo del programa. |
| EVALUACIÓN     | Evaluar los resultados de las mediciones a los estudiantes voluntarios   | Análisis de las actividades realizadas:                      | <b>Humanos</b><br>- Investigador<br>- Docentes de   | -Investigador | Valoración de medidas antropométricas          |

|  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
|  | que participan en el desarrollo de la capacitación y la clasificación en grupos de control de acuerdo al somatotipo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de programa computarizado.</li> <li>- Tabulación de datos y selección de grupos.</li> <li>- Análisis e interpretación de resultados</li> </ul> | Educación Física<br><b>Tecnológicos</b><br>Computador<br>Proyector<br>Programa Excel de antropometría |  |  |
|--|--|--|---|--|--|

Tabla N°. 52: Modelo Operativo de la Propuesta  
 Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

## **6.8. Administración de la Propuesta**

La propuesta estará encaminada por el Maestrante Lcdo. Juan Castro Villamarín con la participación de los profesionales del Área de Educación Física de la provincia Bolívar que conservan el criterio de empoderamiento de los procesos de enseñanza innovadores y con conciencia clara de la importancia de brindar mayor atención a la individualidad somatotípica de los estudiantes que se encuentran bajo nuestra responsabilidad.

La capacitación se realizara con los profesionales del Área de Educación Física que atendiendo a una invitación realizada con autorización de las autoridades de Educación de los distritos de la provincia deseen ampliar sus conocimientos en cuanto al tema planteado.

Las actividades se desarrollarán en tres talleres días mes de agosto del 2015 con jornadas de 6 horas diarias en dos jornadas.

El primer día se desarrolla el Taller de Antropometría con introducciones teóricas sobre las medidas y las clasificaciones de somatotipos, análisis de la norma ISAK, puesta en conocimiento del programa Excel a utilizar.

En la segunda jornada se despliega el Taller Instrumentos de Medición el mismo que es teórico - práctico; realizando la validación de los instrumentos que nos sirven como fundamentales para el desarrollo de la propuesta.

La última jornada refiere al Taller de Adiestramiento y Utilización de Instrumentos de medición, toma de medidas antropométricas a estudiantes modelos, efectuar lecturas, ingresar datos al programa Excel el mismo que automáticamente proporciona los datos requeridos, se valoran medidas y se realiza la clasificación de los estudiante de acuerdo a su somato.

La evaluación se define en base a los criterios profesionales de los participantes y la utilización de metodologías innovadoras mediante la aplicación de programa computarizado, tabulación de datos y selección de grupos, análisis e interpretación y toma de decisiones en cuanto a la aplicabilidad.



## 6.9. Previsión de Evaluación

| N. | Preguntas Básicas   | Explicación   |
|----|---------------------|---|
| 1  | ¿Qué evaluar?       | Conocimiento básico sobre Medidas Antropométricas.<br>Manejo de instrumentos de medición y valoraciones somatotípicas.  |
| 2  | ¿Por qué evaluar?   | Por la necesidad de incorporar a los estudiantes con sus características somatotípicas individuales en el proceso de educación inclusiva.   |
| 3  | ¿Para qué evaluar?  | Para implementar un plan de capacitación y orientación que permita fortalecer el perfil docente de los profesionales de Educación Física sobre el control antropométrico y la importancia en la ejecución de actividades físico – deportivas. |
| 4  | ¿Con qué criterios? | Con los criterios técnicos establecidos en la Norma ISAK.   |
| 5  | Indicadores         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso</li> <li>• Talla</li> <li>• Talla sentado</li> <li>• Envergadura</li> <li>• Pliegues cutáneos</li> <li>• Circunferencias</li> <li>• Perímetros</li> </ul>                                       |
| 6  | ¿Quién evalúa?      | El investigador en presencia de las Autoridades del Plantel Educativo   |
| 7  | ¿Cuándo evaluar?    | Al finalizar el Plan de Capacitación  |
| 8  | ¿Cómo evaluar?      | El peso se evalúan en posición de pie sobre la báscula;   |

|    |                        |   |
|----|------------------------|---|
|    |                        | <p>La talla se la toma en posición erguido hasta que culmine el recorrido del Tallímetro;</p> <p>Para la talla sentado se la hace sentando al estudiante en una silla recta de igual manera hasta que termine el recorrido del Tallímetro;</p> <p>La envergadura se la toma en posición de pie con los brazos totalmente extendidos;</p> <p>Los pliegues cutáneos tricipital, subescapular iliaco, umbilical y de los cuádriceps en consideración a la norma establecida de medición con la utilización del Plicómetro digital.</p> <p>Para las circunferencias se utiliza la cinta métrica sellable en consideración a las posturas adecuadas;</p> <p>Y los perímetros con la utilización del Caliper a nivel del antebrazo, muñeca y rodilla.</p> |
| 9  | Fuentes de información | Como grupo objetivo de investigación a los maestros inmersos en el Plan de Capacitación y los estudiantes quienes participan del proceso de medición.   |
| 10 | ¿Con qué evaluar?      | Con los instrumentos de medición como balanza, Tallímetro, cintas métricas, Plicómetro, calibradora y la aplicabilidad de la inserción de las medidas antropométricas en el programa Excel que se complementa con el criterio de agrupamiento del docente de acuerdo al somato de cada estudiante.  |

Tabla N°. 53: Previsión de evaluación

Elaborado por: Lic. Juan Castro Villamarín

## Bibliografía

- Alcoba, A. (2001). *Enciclopedia del Deporte*. Madrid - España: Librerías Deportivas Esteban Sanz, S.L.
- Alvero, C., Cabañas, A., & al, e. (2010). *Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico - deportivo*. Barcelona - España: ediciones AMD.
- Anderson, G. (2004). *22 Leyes del Bienestar*. Madrid - España: Editorial EDAF.
- ANE. (2010). *Asamblea Nacional del Ecuador. Ley del Deporte Educación Física y Recreación*. Quito - Ecuador: Asamblea Nacional.
- ANE. (2011). *Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito - Ecuador: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Aparicxio, M., Villa, & al., e. (2004). *Manual de Antropometría*. Mexico: Instituto Nacional de Ciencias Médicas.
- Ariasca, D. (Junio de 2014). *Definición Y Clasificación de Actividad Física y Salud*. Obtenido de <http://www.actividadfisica.net/actividad-fisica-definicion-clasificacion-actividad-fisica.html>
- Arteaga, Damaris (2010). *Deportes. info*. Obtenido de Atletismo: <http://www.deportes.info/atletismo/>
- Asamblea, Constituyente - Ecuador. (2008). *CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR*. Montecristi - Ecuador: Editroiales del Ministerio de Educación.
- Berdichevsky, B. (2002). *Antropología Social: Introducción*. Santiago de Chile: Editores LOM.
- Blázquez, D., & Hernández, J. (2004). *Clasificación o taxonomías deportivas*. Barcelona - España: Editorial INEF.
- Borysenko, J. (2005). *Cómo alcanzar el bienestar físico y emocional mediante el poder de la mente*. Bogotá - Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Castillo, A., & Delgado, M. (2007). *Apuntes de Educación Física y Deportes*. Barcelona - España: Nacera.
- Cuevas, L. (2009). *Capacidades Físicas*. Buenos Aires - Argentina: Salvador.
- Definición ABC. (2007). *Definición de caminata*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/deporte/caminata.php>
- Delval, J. (2008). *El Desarrollo Humano*. Madrid - España: España Editores S.A.

- Educar - Chile. (2009). *Movimientos Corporales y expresión de emociones*.  
Obtenido de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=223725>
- Fernández, J. (2006). El origen de la Actividad Física en los Barrios Desfavorecidos de España. *IV Congreso Internacional y XXV Nacional de Educación Física* (pág. 4). Madrid - España: s/e.
- Fernández, P., & Díaz, P. (27 de Mayo de 2002). *Fisterra.com*. Obtenido de Investigación Cuantitativa y Cualitativa:  
[https://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti\\_cuali/cuanti\\_cuali.asp](https://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.asp)
- Fernández, T. (1997). *Estado de Bienestar: perspectivas y límites*. Murcia - España: Edición de: Compobell S.L.
- Ferreyro, F. (2015). *Bienvenidos ISAK*. Obtenido de Normativas ISAK:  
[http://www.isakonline.com/lang/es\\_ES](http://www.isakonline.com/lang/es_ES)
- Fuks, K., & Gris, G. (2004). *Cineantropometría, Deporte y Salud*. Obtenido de <http://www.patriciaminuchin.com.ar/publicado/06Cineantropometria.htm>
- Guillermo, C. (2011). *Test de flexibilidad*. Obtenido de <http://gcvillanueva.webnode.cl/simce/test-de-flexibilidad/>
- Hernández, M. (2004). *Fundamentos del deporte. Análisis de las estructuras del juego deportivo*. Barcelona - España: Editorial INDE.
- Jiménez, A. (10 de Febrero de 2015). *Aprende a calcular tu índice de masa corporal (IMC)*. Obtenido de <http://ventusvoleyplaya.com/aprende-a-calcular-tu-imc-indice-de-masa-corporal/>
- Jurgen, W. (2005). *Entrenamiento Toal*. Barcelona - España: Editorial Paidotribo.
- Latorre, A., Herrador, J., & Jiménez, M. (2003). *Prescripción del Ejercicio Físico para la Salud en la Edad Escolar*. Barcelona - España: Editorial Paidotribo.
- Licata, M. (2015). *Zona Diet*. Obtenido de Tabla de Pesos Ideal en metros y kilogramos: <http://www.zonadiet.com/tablas/pesoideal.cgi>
- Lopategui, E. (2001). Obtenido de Dimensiones del Bienestar:  
<http://www.saludmed.com/Bienestar/Cap1/Dimesion.html>
- Malina, R. (2005). *Antropometría*. Madrid - España: PubliCE Standard.
- Manjón, J. (2001). *La Axiología y su relación con la educación*. Barcelona - España: Nacera.

- Marín, J. (2009). *Fundamentación Epistemológica para la investigación pedagógica*. Bogotá - Colombia: Itinerario Educativo.
- Martínez, M., & Ortiz, D. R. (2013). *Antropometría*. Barcelona - España: Alicante.
- Masis, F. (2002). *Evaluación o test para el Rendimiento*. Obtenido de <http://www.escoladefutbol.com/beto/docs/tests/tests.htm>
- Mayfell, M., Oldas, T., Stewart, A., & et., a. (2006). *Estándares Internacionales para medidas Antropométricas* . México: Publicado por ISAK.
- Mazza, J. (2012). *Antropometría*. México: Biosystem.
- Melgosa, J. (2008). *Nuevo Estilo de Vida para adolescentes y padres*. Madrid - España: Editorial Safeliz S.L.
- Millán, C. (2014). *Manual de Medidas Antropométricas*. Costa Rica: Editora Marianela Rojas.
- Miño, A. (13 de Enero de 2015). *Familia y Mujer*. Obtenido de Historia de la Actividad Física: <http://www.familiaymujer.com/noticias/articulos/historia-de-la-actividad-f%C3%ADsica.html>
- Mongomery, B. (2008). *Deporte y Salud*. Obtenido de Beneficios de la Actividad Física y el Deporte en la calidad de vida: <http://www.deportesalud.com/deporte-salud-beneficios-del-deporte-y-la-actividad-fisica.html>
- O.M.S. (2013). *Organización Mundial de la Salud* . Obtenido de Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Actividad física: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- O.M.S. Organización Mundial de la Salud. (2013). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Obtenido de Actividad física: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- OCIO. (2002). *Ultimate Magazine*. Obtenido de ¿Qué es la natación?: <http://www.ocio.net/deporte/que-es-la-natacion/>
- OMS. (2003). *Guía Técnicas y de política para Sistemas de Salud de la OMS*. Ginebra: Ginebra.
- Pocok, G., & Richards, C. (2005). *Fisiología Humana, La base de la medicina*. Barcelona - España: Masson S.A.

- Quezada, R. (23 de Octubre de 2013). Obtenido de Fundamentos Filosóficos de la investigación científica: <https://prezi.com/gdfni0mp9uuv/fundamentos-filosoficos-de-la-investigacion-cientifica/>
- Quiquia, F. (2015). *Cintas Métricas*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/94090795/CINTAS-METRICAS#scribd>
- Riera, J. (2005). *Habilidades en el deporte*. Barcelona - España: INDE Publicaciones.
- Rodríguez, J. A., & Giménez, F. (2009). *Concepto, características, orientaciones y clasificaciones del deporte actual*. Buenos Aires - Argentina: Editorial Albatros.
- Sánchez, F. (2006). *La Actividad Física orientada hacia la salud*. Madrid - España: Biblioteca Nueva.
- Sandoval, A. (2005). *Estructura Corporal y Diferenciación Social*. México: Editorial Universidad Nacional Autónoma de México.
- Solar, A. (7 de Marzo de 2010). Obtenido de Capacidades Físicas: <http://educacionfisicauno.blogspot.com/2010/03/capacidades-fisicas.html>
- Suaverza, A., & Haua, A. (2009). *Manual de Antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto*. México: Biblioteca Francisco Xavier Clavigero.
- Valbuena, R. (27 de Enero de 2007). *Revista de Investigación*. Obtenido de Evaluación y normas para la clasificación de la capacidad física “Flexibilidad” considerando personas entre 9 y 50 años de edad pertenecientes al Distrito Capital de la ciudad de Caracas: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1010-29142007000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1010-29142007000100006&script=sci_arttext)
- Vallodoro, E. (1 de Diciembre de 2008). *Entrenamiento Deportivo*. Obtenido de Las capacidades coordinativas: <https://entrenamientodeportivo.wordpress.com/2008/12/01/las-capacidades-coordinativas/>
- Vargas, A. (2013). Obtenido de Qué son los principios del entrenamiento: <http://entrenamientodeportivouno.blogspot.com/>

Vargas, C. (6 de junio de 2012). *El entrenamiento deportivo*. Obtenido de <http://entrenamientodeportivouno.blogspot.com/>

Vásconez, O. (2011). Medición, Evaluación y su Importancia. *Concentración Deportiva de Pichincha. Departamento Técnico Metodológico*, 15.

Wikipedia. (24 de Noviembre de 2015). *Baremo*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Baremo>

Wikipedia. (24 de julio de 2015). *Calibre* . Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Calibre\\_%28instrumento%29](https://es.wikipedia.org/wiki/Calibre_%28instrumento%29)

# **ANEXOS**





## Anexo 1

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

#### FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN MAESTRÍA EN CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO II VERSIÓN.

**Tema:** “LA ANTROPOMETRÍA EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES Físico - DEPORTIVAS DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “PEDRO CARBO”, CIUDAD DE GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR”

**Autor:** Lcdo. Juan Castro Villamarín

**Objetivo:** Identificar los componentes relacionados con la antropometría y el desarrollo de actividades físico deportivas de los estudiantes de la institución.

**Instrucción:** Marque con una **X** la opción pertinente de acuerdo a su criterio y conocimiento

De la honestidad con la que responda a esta encuesta dependerá el desarrollo efectivo de esta investigación.

| ASPECTOS ANTROPOMÉTRICOS                                     | SI                  | NO               |
|--|---------------------|------------------|
| 1.- ¿Controla su talla periódicamente?                       | ( )                 | ( )              |
| 2.- ¿Controla su peso con frecuencia?                        | ( )                 | ( )              |
| 3.- ¿Cree Ud. Que tiene algún grado de obesidad o sobrepeso? | ( )                 | ( )              |
| 4.- ¿Qué tipo de alimentos ingiere?                          | Chatarr<br>a<br>( ) | Sano<br>s<br>( ) |

|  |     |     |
|--|-----|-----|
| ¿Su alimentación se basa al menos en tres comidas al día?  | ( ) | ( ) |
| <b>ASPECTOS FÍSICO - DEPORTIVOS</b>  |     |     |
| 6.- ¿Realiza actividad física y/o deportiva?   | ( ) | ( ) |
| 7.- ¿Le aplicaron algún test de eficiencia física?   | ( ) | ( ) |
| 8.- ¿Cree Ud. Que tiene algún impedimento para desarrollar actividades físicas?<br>Especifique.....<br>..... | ( ) | ( ) |
| 9.- ¿Cumple con las actividades de Educación Física estrictamente?   | ( ) | ( ) |
| 10.-¿Cree Ud. que las medidas antropométricas condicionan la ejecución de actividades físicas?               | ( ) | ( ) |

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Nota. Este trabajo tiene un carácter social, el aporte fundamental que ofrece al responder este cuestionario servirá para buscar la mejor solución al problema planteado.



## Anexo 2

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
II VERSIÓN.**

**Autor: Lcdo. Juan Castro Villamarín**

| <b><u>FICHA TEST DE FLEXIBILIDAD</u></b>     |            |               |             |                        |            |
|--|------------|---------------|-------------|------------------------|------------|
| Apellidos y Nombre:                          | NN         | Sexo:         | Masculino   | Fecha de Observación:  | 15/01/2015 |
| Actividad Física:                            | Estudiante | Raza:         | Mestiza     | Fecha de Nacimiento:   | 06/04/2001 |
| Nivel:                                       | Estudiante | Nacionalidad: | Ecuatoriana | Edad:                  | 13         |
| <b><u>DATOS DEL TEST DE FLEXIBILIDAD</u></b> |            |               |             |                        |            |
| Medida en cm.                                | 19.5       | Nivel:        | Escaso      | Hora de la evaluación. | 10h35      |

### Anexo 3

**El investigador aplicando la encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”**



## Anexo 4

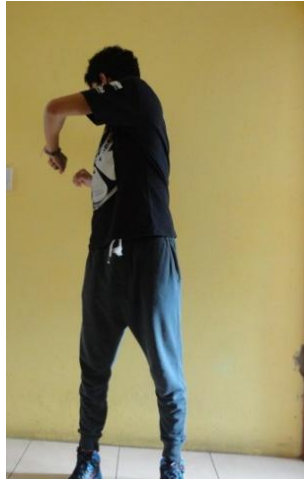
### Fotografías

#### Grupo de estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”



#### Ejercicios previos a la aplicación del test de flexibilidad





**Aplicación del test de flexibilidad**





### Desarrollo de actividades físico – deportivas









**Socialización de la Propuesta por el Investigador a los docentes de Educación Física**





## Ejecución de la Propuesta





Anexo 5

Solicitud de Autorización para realizar el trabajo de investigación en la  
Unidad Educativa “Pedro Carbo”

Guaranda, 21 de julio de 2014

Licenciado.

Angel Velarde Cabezas

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “PEDRO CARBO”

Presente.

Por favor por Secretaría  
educativa al título del Sr.  
Autorizado  
21-07-2014  
[Firma]

Con un cordial saludo llego a su autoridad para solicitar se me autorice realizar el trabajo de investigación previo a la obtención del título de Master en Educación Física y Entrenamiento Deportivo de la Universidad Técnica de Ambato en la institución que Usted Administra; con el tema : “ LA ANTROPOMETRÍA EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES FISICO- DEPORTIVAS DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN BASICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA PEDRO CARBO”. Actividad que se desarrollará desde Septiembre del 2014 a febrero del 2015.

Seguro de contar con su aceptación, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,

[Firma]  
Lic. Juan Castro Villamarin

MAESTRANTE U.T.A.

Recibido  
21-07-2014  
[Firma]

Recibido  
21/07/14  
Gabiela Romero

## Anexo 6

### Autorización del Rector de la Unidad Educativa "Pedro Carbo" para la realización del trabajo de investigación



Unidad Educativa "Pedro Carbo"  
Creado el 30 de Octubre de 1867  
Guaranda – Ecuador

SECRETARIA

Of. 250 UEPC  
Guaranda, 21 de Julio de 2014

Licenciado  
JUAN CASTRO VILLAMARIN  
Presente

De mi consideración:

En contestación a la solicitud presentada para la realización de la Maestría, autorizo para que pueda ejecutar con los estudiantes de esta Institución, no sin antes expresarle los mejores éxitos en el tema "La Antropometría en el Desarrollo de actividades Físico Deportivas de los alumnos de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Pedro Carbo".

Particular que pongo en su conocimiento para los fines consiguientes.

Atentamente,

LIC. ANGEL VELARDE CABEZAS  
Rector (e)



Recibido  
21/07/14  
Gabriela  
Romero

DIR: 9 DE ABRIL Y SELVA ALEGRE  
TELF: 032 982166