

**LA CONDICIÓN FÍSICA EN LAS PRUEBAS DE SIT AND REACH, SALTO
LARGO Y LEGER DE LOS ESTUDIANTES MATRICULADOS EN EL CURSO
DEPORTE FORMATIVO DURANTE EL PERIODO 2015I - 2017I.**

LADY JOHANA GONZÁLEZ MARMOLEJO

ANA MARÍA MOSQUERA CASTAÑO

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

SANTIAGO DE CALI

2019

**LA CONDICIÓN FÍSICA EN LAS PRUEBAS DE WELLS, SALTO LARGO Y
LEGER DE LOS ESTUDIANTES MATRICULADOS EN EL CURSO DEPORTE
FORMATIVO DURANTE EL PERIODO 2015I - 2017I.**

LADY JOHANA GONZÁLEZ MARMOLEJO

ANA MARÍA MOSQUERA CASTAÑO

Trabajo de grado presentado para optar al título de licenciatura en educación física
y deportes

Director

Mg. Francisco Antonio Amu

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
SANTIAGO DE CALI**

2019

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad del Valle para optar al título de licenciadas en Educación Física y Deportes

Jurado

Jurado

Santiago de Cali, 2019

AGRADECIMIENTOS

Al único, Dios, a mi familia por su apoyo y amor. Al profesor Francisco Antonio Amu por su dirección y dedicación .

Leidy Johana González Marmolejo.

A Dios principalmente, a mi familia y demás que han hecho de esto algo posible.

Ana María Mosquera Castaño.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10
1 MARCO DE REFERENCIA	13
1.1 ANTECEDENTES	13
1.2 MARCO TEÓRICO	18
1.2.1 Condición física	19
1.2.1 La antropometría un perfil del rendimiento deportivo	21
1.2.2 La flexibilidad, característica fundamental de la condición física	23
1.2.3 Prueba de test de Wells y Dillon	27
1.2.4 Test de salto largo sin impulso medio evaluador de la fuerza muscular	29
1.2.5 Capacidad cardiorrespiratoria – consumo máximo de oxígeno	32
1.2.6 Test de leger (20m-srt y 15m modificado) fitness cardiorrespiratorio (fitcr)	35
1.3 MARCO CONTEXTUAL	45
1.3.1 La condición física en la comunidad universitaria	45
1.4 MARCO CONCEPTUAL	51
2 OBJETIVOS	54
2.1 OBJETIVO GENERAL	54
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	54
3 DISEÑO METODOLÓGICO	55
3.1 SUJETOS	56
3.2 MÉTODOS	57
4 RESULTADOS	64
4.1 RESULTADOS EN PRUEBA DE SALTO LARGO	64

4.2	RESULTADOS EN PRUEBA V- SIT	65
4.3	RESULTADOS EN PRUEBA VO2 MAX	66
4.4	RESULTADOS EN PRUEBA SALTO LARGO	67
4.5	RESULTADOS EN PRUEBA V- SIT	68
4.6	RESULTADOS EN PRUEBA VO2 MAX	69
5	DISCUSIÓN	71
5.1	PRUEBA SALTO LARGO	71
5.2	PRUEBA SIT AND REACH	72
5.3	PRUEBA VO2 MÁX.	73
6	CONCLUSIONES	75
7	RECOMENDACIONES	76
8	BIBLIOGRAFÍA	77

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2. Organigrama muestral	57
Ilustración 3. Salto Largo género masculino	64
Ilustración 4. V- sit and reach género masculino	65
Ilustración 5. VO2 Máx. género masculino	66
Ilustración 6. Salto Largo género femenino	67
Ilustración 7. V- sit and reach género femenino.....	68
Ilustración 8. VO2 Máx género femenino.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplo de la oferta de cupos para el curso deporte formativo en la Universidad del Valle para el periodo primer semestre 2019	11
Tabla 2. Protocolo de 15mSRTy20mSRT	60
Tabla 3. Test de salto largo (potencia de miembros inferiores)	61
Tabla 4. Test de flexibilidad isquiolumbar (V-sit).....	62
Tabla 5. Datos descriptivos género masculino	67
Tabla 6. Datos descriptivos género femenino	70
Tabla 7. Salto largo por autores.....	72
Tabla 8. Sit and reach por autores.....	72
Tabla 9. VO2 Máx. Por autores.....	74

RESUMEN

El presente tiene como objetivo principal describir el nivel de condición física en las pruebas de salto largo, flexibilidad y leger, de los estudiantes matriculados en el curso Deporte Formativo durante el periodo 2015I – 2017I. Por medio de los objetivos específicos evaluar la condición física en las pruebas de salto largo, flexibilidad y leger de los estudiantes matriculados en el curso Deporte Formativo periodo 2015I – 2017I, proseguido analizar a partir de estadísticas descriptivas los resultados obtenidos en las pruebas según: edad, género y cohorte, y por último concluir de acuerdo a las pruebas estadísticas el nivel de condición física según género, edad y cohorte. Teóricamente el estudio se sustentó en los autores Ardilla, R. (2003), Ecured. (2014), Grösse & Manfred & otros. (1988). Metodológicamente el estudio respondió a un enfoque cuantitativo, tipo de investigación descriptiva, de campo experimental, empleando métodos de recolección de datos pruebas de wells, salto largo y sit and reach en los estudiantes de la población. Se pudo concluir que se produjeron diferencias en la potencia de las piernas y el VO2 máx. ≤ 25 años, se encontraron diferencias en la flexibilidad entre diferentes cohortes. No hubo evidencia de una disminución en los valores físicos, no se encontraron diferencias significativas entre las cohortes tanto en hombres como en mujeres mayores de 25 años, la condición física de los universitarios de la población es deficiente presentando notables fallas en salto largo, flexibilidad y resistencia de acuerdo a su peso y talla, en cuanto a género no se presentó mayor diferencia entre hombres y mujeres todos demostraron condición física media-baja, cabe destacar de acuerdo a los resultados descritos que los estudiantes universitarios no presentan actitud física a la hora de formación deportiva.

Palabras clave: Condición física, Pruebas Wells, Leger, Salto largo.

INTRODUCCIÓN

La realización de una actividad física presenta una serie de momentos en los cuales se presentan actividades sincronizadas y sistemáticas que permiten la realización de ejercicios físicos en beneficio del cuerpo. La ejecución de ejercicio físico y/o deporte, representa ventajas y alternativas para mantener las potencialidades fisiológicas del ser humano; bajo este orden de ideas, los beneficios de la práctica de ejercicio físico o deporte se ve materializada en la condición física de las personas, es decir, la capacidad de lograr ciertas actividades que requieran de esfuerzo y desgaste. Este proceso es sumamente importante para conservar un excelente estado de salud, no solo porque una buena condición física representa el retraso de la aparición de los síntomas naturales que surgen a raíz de la vejez. A su vez una adecuada condición física representa una mejora en la calidad de vida y salud.

En el ámbito universitario, la condición física es un elemento fundamental, dado que los estudiantes se someten a actividades estacionarias, ocasionando con ello un sedentarismo que es factor de riesgo para la aparición de enfermedades como la obesidad, la diabetes y enfermedades cardiovasculares entre otros. La población universitaria, se ha convertido en una de las poblaciones más propensas a disminuir sus niveles de actividad física, debido a que asumen conductas no saludables, que les impiden desarrollar de forma correcta los diferentes componentes de la condición física. Algunas universidades, entre ellas la Universidad del Valle ubicada en Cali Colombia, ante esta situación toman medidas para implementar en los programas académicos, espacios en donde se parta por evaluar la situación actual de la condición física y de esta forma concientizar al estudiante sobre sus resultados y motivar al mismo al respecto de prácticas deportivas o de ejercicio físico.

Dada esta situación, en el presente trabajo se busca describir el nivel de condición física en las pruebas de salto largo, flexibilidad y leger, de los estudiantes matriculados en el curso Deporte Formativo durante el periodo 2015I – 2017I, considerando como objeto de análisis las tres pruebas o test que en la Universidad del Valle se han institucionalizado dentro del curso “Deporte Formativo” como herramientas de medición de la condición física de sus estudiantes

Considerando que tanto el curso como la medición de la condición física son asuntos obligatorios dentro de todas las carreras de la Universidad, en el presente trabajo se pretende analizar los resultados de estas tres pruebas acudiendo a un análisis de datos reales con el fin de ilustrar la situación de los estudiantes respecto a su condición física. Finalmente, los resultados serán discutidos a partir de otros estudios interesados también en medir la condición física de estudiantes universitarios.

Tabla 1. Ejemplo de la oferta de cupos para el curso deporte formativo en la Universidad del Valle para el periodo primer semestre 2019

PROGRAMACIÓN PRIMER SEMESTRE DE 2019			
MARTES 8:00 -10:00 AM			
No	MODALIDAD	ESCENARIO	CUPO
1	Deporte Formativo	Varios	24
47	Tenis de Campo	Cancha Tenis	16
38	Natación	Piscina CDU	30
61	Patinaje	Exterior	24
MARTES 10:00 – 12:00 AM			
No	MODALIDAD	ESCENARIO	CUPO
27	Fútbol Sala Femenino	Coliseo / Exterior	24
34	Gimnasia	Tarima Coliseo	24
39	Natación	Piscina CDU	30
18	Baloncesto	Coliseo / Exterior	24
53	Voleibol	Coliseo / Exterior	24

Fuente: (Univalle, 2019)

Una de las tareas ineludibles al interior del curso deporte formativo corresponde con la evaluación de la condición física, una tarea que se desarrolla a lo largo del curso y para la cual el área de Educación Física y Deporte del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle ha determinado metodológicamente la aplicación de tres pruebas, un test de flexibilidad o isquiotibial, un test de potencia de miembros inferiores o salto largo horizontal y un test de Léger (Test Course-Navette), el primero de estos para medir precisamente la flexibilidad, el segundo para medir la fuerza explosiva y el último para medir la resistencia.

El presente trabajo de investigación buscará adentrarse en esta determinación metodológica, analizándola de manera general a partir de los resultados obtenidos durante el periodo 2015 – 2017.

1 MARCO DE REFERENCIA

1.1 ANTECEDENTES

Los antecedentes en una investigación representan un aporte significativo de estudios pasados que reflejan cierta similitud con relación con el tema de estudio actual, por ende, en la presente se exponen investigaciones previas como apoyo al título planteado en la condición física y las pruebas en estudiantes universitarios, en los cuales se exponen estudios en donde se relacionan condicionales al estado físico y la actitud de las personas antes las pruebas de condición física.

Como primer antecedente se expone el estudio de Arbós Berenguer Teresa (2017) titulada “actividad física y salud en estudiantes universitarios desde una perspectiva salutogénica” para optar al título de doctora en Ciencias Biosocio sanitarias, de la Universidad de les Illes Balears, Palma de Mallorca-España. Presento como objetivo general determinar la asociación entre el sentido de coherencia (SOC), los estilos de vida, los factores socioeconómicos, el estado de salud y la calidad de vida en una población de estudiantes universitarios.

La metodología del estudio respondió a un diseño observacional transversal, con una población de 13727 matriculados, y una muestra simple de 1500 estudiantes, se aplicó un cuestionario donde se tomaron en cuenta indicadores como datos generales: sociodemográficos, socioeconómicos, estado de salud y calidad de vida percibidos, cuestionario de Orientación de la Vida o SOC-29, cuestionario de estrés académico en estudiantes universitarios (CEAU), hábitos deportivos y motivaciones hacia la práctica de actividad física, international Physical Activity Questionnaire (IPAQ), cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea. Por su parte se obtuvieron como conclusiones que el mayor nivel de actividad física y gasto energético, menor es el estrés académico de los estudiantes y mayor la

puntuación en la escala de adherencia a la dieta mediterránea. Aquellos alumnos que realizan AF presentan niveles más bajos de estrés académico y presentan una mayor prevalencia de adherencia a la dieta mediterránea, además los estudiantes que realizan actividad física y aquellos con un nivel de práctica moderado o alto tienen una mejor percepción de su estado de salud/ calidad de vida, y aunado a ello, que la práctica de actividad física depende del entorno familiar y social. Existe una tendencia a realizar actividad física si los progenitores o hermanos también lo hacen. Además, a medida que más miembros del entorno realizan actividad física, mayor es el gasto energético de los estudiantes. (Arbos, Antecedentes Internacional, 2017)

En referencia a los aportes de Arbos, el estudio tiene gran valor a la presente investigación ya que arroja conclusiones pertinentes acerca de la actividad física, los estudiantes que ejecutan más actividades físicas demostraron menor nivel de estrés académico, aunado a ello, en el estudio de la autora se presentaron resultados de gran beneficio para la comunidad estudiantil, los universitarios con mayor actividad física presentan mejores condiciones de vida, estado de salud, estabilidad emocional y familiar.

Continuando con los antecedentes se presenta la investigación de Serra Puyal José, R (2008) titulada “factores que influyen la práctica de la actividad física en la población adolescente de la provincia de Huesca” para optar al título de Doctor en expresión corporal de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza-España. Presento como principal objetivo conocer y analizar los niveles de actividad física a través del gasto energético de la población en la determinación de la percepción de autoeficacia académica.

La metodología empleada por Serra, respondió a un estudio experimental explicativa, integrada por una población de 5389 alumnos, delimitada a una muestra aplicativa de 759 estudiantes. Se aplicó un instrumento de recolección de

datos empleando pruebas Mets (media de las sumas de las cuatro mediciones del cuestionario de niveles de actividad física, seguido de un instrumento correlacional de actividad física y salud. Se arrojaron conclusiones que evidencian que los alumnos de centro públicos presentaron mayor actividad física que de centros privados, las actividades deportivas presentan valores más elevados que las actividades académicas para los adolescentes, a pesar que la mayoría de los representantes que también se estudiaron en la etapa universitaria no presentan mayor condición física, por último se concluye que los estudiantes que ejecutan más tiempo deporte son más agradables, tienen mayor tolerancia. (Serra, Puyal, Jose, Ramon, 2008)

De acuerdo a las observaciones, de Serre a pesar de que el estudio en su mayoría de la muestra aplicativa lo representaron adolescentes, se exponen conclusiones importantes de los beneficios del deporte en los jóvenes, aunado a ello, en una breve encuesta a los padres de los jóvenes que se encuentran activos en la etapa universitaria y no presentan buena condición física, ni fomentan el deporte en ellos mismos, pero lo fomentan en sus hijos, y portan opiniones acerca del mejoramiento del comportamiento de sus representados posterior a aumentar los ejercicios físicos.

Además, se presenta el artículo de Gómez, Castillo, Souza, Faundez y Torrealba (2018) titulado “Antropometría, nivel de actividad física y condición física en estudiantes de educación física tras cuatro años en la universidad” artículo de Nutrición clínica y dietética hospitalaria, profesionales del personal médico de Chile y España. Presento como objetivo general determinar diferencias en la antropometría, niveles de actividad física y condición física en estudiantes de educación física de ambos sexos entre el primer y cuarto año de universidad. En su metodología expusieron un estudio de evolución de grupo donde se midieron 28 estudiantes al primer y cuarto año en antropometría con el protocolo ISAK, niveles de actividad física con el cuestionario IPAQ corto y condición física.

Se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas ($p < 0,05$) con el programa SPSS v24. Los resultados emitidos expresaron que el peso corporal, índice cintura cadera, perímetro de cintura y abdominal aumentaron, la mayoría de los pliegues de miembro superior y tronco disminuyeron, aunque el de la cresta ilíaca y abdominal aumentaron de forma significativa, a través de ello se pudo concluir que la adiposidad corporal aumentó al paso de los años, niveles de actividad física y condición física disminuyeron. (Vásquez & otros, 2018)

El artículo de Vásquez y otros genera un aporte a la presente investigación en los aspectos del aumento de la edad y su relación directamente proporcional correlacional con el aumento de la masa corporal y la discusión de la buena condición física en los universitarios, este artículo plantea claramente con evidencias que las personas en etapa adultez presentan mayor estrés por responsabilidades laborales, los signos del pasar de los años contribuyen a la degeneración de la condición física, por lo tanto, el universitario debe incluir en su hábito actividades físicas para contrarrestar esta situación

En secuencia a los antecedentes se presenta el estudio de Barberan Juan y Roa Juliana (2016) titulado “Actitud física en universitarios y su relación con la autoeficacia y percepción de riesgo” para optar al título de psicóloga de la Pontificia Universidad Javeriana, Cali-Colombia. Presento como objetivo general establecer la relación entre la percepción del riesgo y autoeficacia con la actividad física de los estudiantes universitarios.

La metodología que presento Barberan y Roa, se inclinó a un estudio cuantitativo no experimental, con diseño trasversal correccional, los datos fueron detectados por la muestra de una universidad privada de Cali compuesta por 124 estudiantes, en la recolección de datos se empleó un cuestionario de actividad física. Se concluyó que la mayoría reportan datos elevados de percepción de riesgo y autoeficacia para las actividades físicas, la actividad física en los hombres de la

población es buena y poseen excelente condición física, sin embargo, las mujeres no poseen los mismos hábitos frecuenciales de ejecutar actividades físicas, presentando mayor riesgo y más lentitud en la ejecución de las actividades. (Barberan, Juan & Roa, Juliana, 2016)

En referencia al estudio de Barberan y Roa, se expone una perspectiva del riesgo a la hora de efectuar actividades físicas, pues se indica que a cierta edad de adultez es necesario ejecutar con mayor responsabilidad las actividades físicas, ya que una caída o mal golpe no representa lo mismo para un joven en desarrollo que para una persona adulta, por tanto, la actividad deportiva en la etapa universitaria debe ser constante para poder desarrollar esa sensibilidad al riesgo y una autoeficacia más elevada en la ejecución de las actividades, sin embargo, las mujeres en la etapa universitaria se inclinan más a lo intelectual que al deporte.

En referencia al aporte del antecedente nacional de Calderón Jairo y Gómez Carlos (2015) titulado “Incidencia de la condición física en el desarrollo de la didáctica en la práctica del docente en formación que realizo su práctica pedagógica en el colegio Nydia quintero de Turbay”, para optar al título de Licenciado en Educación Básica con énfasis en Educación Física y Recreación, Deportes, de la Universidad Libre de Colombia, Bogotá-Colombia. Tuvo como principal objetivo establecer la incidencia de la condición física de los docentes en formación del programa de Licenciatura básica con énfasis en educación física, recreación y deportes de la Universidad Libre, en su desempeño didáctico en clase en el colegio Nydia Quintero de Turbay I.E.D.

La metodología que presentaron los autores respondió a un estudio de paradigma socio crítico, investigación acción, con una población integrada por 10 estudiantes de la universidad libre de octavo semestre, aplicaron fichas de observación directa y un instrumento de evaluación, normalmente directa, al que se recurre para observar y valorar las capacidades, y aptitudes, ya sean físicas, psíquicas,

psicológicas, así como una encuesta social a los docentes en el área pedológica deportiva. Pudieron concluir que los estudiantes tienen una baja condición física. Su didáctica en clase se hace pobre frente a las necesidades de su clase provocando que los estudiantes se desmotiven. Por otro lado, los practicantes que se mantienen en un deporte y son personas activas tienen buena condición física, agregando a esto que la mayoría son mujeres según resultados obtenidos trayendo consigo didácticas que provocan en los estudiantes una integración y una participación que permiten lograr los objetivos propuestos en clase. (Calderón, Jairo & Gomez, Carlos, 2015)

En el estudio de Calderón y Gómez, no solo se reflejan datos importantes de los universitarios y su condición física expresando en este caso que las mujeres obtuvieron mayor puntuación lo cual, por su parte, presenta resultados en cuanto a las acciones pertinentes en la formación deportiva en la universidad, la monótona en el caso de los docentes de la población es directamente proporcional a la desmotivación de los estudiantes en la práctica deportiva.

1.2 MARCO TEÓRICO

En el marco teórico se exponen aportes epistemológicos que tienen relación directa con la práctica deportiva, la antropometría, y la condición física, además de ello, en esta sección se exponen aspectos que tienen relación directa a los objetivos de estudio, la carga académica, la relevancia del deporte en los universitarios y las pruebas y aspectos de actividades físicas que tienen correlación a las variables objeto de estudio.

1.2.1 Condición física

La literatura encuentra diferentes formas de definir el concepto de condición física, se menciona su relación con las habilidades, los máximos rendimientos posibles, las capacidades físicas y cualidades físicas entre otros.

La condición física a la luz de Bastidas (2016) se entiende como la habilidad de realizar un trabajo físico con vigor y efectividad, retardando la aparición de la fatiga, con el fin de buscar un máximo rendimiento o eficiencia “menor gasto energético” para poder evitar lesiones o dolores musculares; en este sentido las capacidades físicas básicas incluyen fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad y movilidad. Por su parte, en el trabajo de Quiñones y colaboradores (2015), se menciona que este concepto engloba todas las cualidades físicas de un individuo e incluso se afirma que el estado de forma física es una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de un esfuerzo físico (Quiñones; et al, 2015), lo cual da cuenta que el estado de la condición física más que todo hace referencia a una medición bajo unos estándares pre delimitados.

Para Cruz (2014) la condición física es un componente importante de la educación física pero no puede confundirse conceptualmente con esta actividad, por el contrario, hace referencia más directamente a la capacidad de realizar actividad física y hace referencia a todas las cualidades fisiológicas y psicológicas. Para García y Alonso (2011), la condición física es un concepto relacionado con la capacidad para hacer ejercicio, entendida como una medida integradora de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de ésta, el autor al igual que Cruz (2014) también se preocupa por aclarar que la condición física es un concepto diferente al de actividad física o ejercitación física, la condición para estos autores está relacionada como una medición. De manera general, los diferentes autores concluyen que los resultados de la medición de la condición física resulta siendo un indicador indiscutible para la salud (Valdés, 2013).

En cuanto a la condición física en estudiantes universitarios, según Valdés (2013) esta se caracteriza por el sedentarismo que caracteriza a esta población, por lo cual solo un mínimo porcentaje de los mismos llega a considerarse con buena condición física, la mayoría de los estudiantes presentan una tendencia al sobrepeso; al respecto, Vásquez (2015) y Duran (2014) suman que la tendencia es que la condición física de los estudiantes universitarios disminuye a medida que avanzan los estudios, situación preocupante ya que ellos se transformarían en modelos de estilos de vida saludable, especialmente a nivel escolar.

En el trabajo de Arboleda (2014) se asegura que el bajo nivel de actividad física resultaría característico de poblaciones universitarias no solo en Colombia sino en toda Iberoamérica.

De cara a tal situación problemática, Leiva y Amu (2016) recomiendan que las estrategias de deporte universitario son una adecuada salida para mitigar los resultados negativos en condición física de universitarios sin embargo, no es frecuente encontrar en la literatura especializada estudios que caractericen la actividad deportiva de jóvenes universitarios. A esto le suma Vasquez (2015) que debe abordarse con mayor preocupación los hábitos de ejercicio y la alimentación en este grupo de estudiantes, adicionalmente deben prevenirse las conductas de riesgo en edad universitaria.

Como se ha logrado identificar que la condición física es una medición, es conveniente profundizar en la evaluación de la condición física, entendida por Gómez (2016) como el conjunto de pruebas o acciones que son realizadas en favor de valorar o medir la cualidad física básica de las personas y a partir de ello, poder sacar conclusiones respecto a su estado e incluso su salud. Para Almarales y Castro (2018), la evaluación de la condición física debe ser considerada como un aspecto para tener en cuenta a la hora de determinar la capacidad funcional de las personas, bajo la premisa de cuanto más actividad física se realice mayores serán los niveles de condición física.

Cruz (2014) asegura que el análisis de la condición física obliga a la inclusión de instrumentos que evalúan la aptitud en todas sus dimensiones, los principales factores de la condición física relacionados con la salud que deben medirse, incluyen la velocidad, la flexibilidad y, la fuerza. Finalmente es en el trabajo de Gómez (2016) en donde se exponen diferentes características que debería tener una prueba de este tipo, mencionando la validez, la fiabilidad, la objetividad, la discriminación, la economía, la normalización y la comparabilidad.

Validez: Mide aquello que dice medir relacionándolo con un criterio. Coeficiente de validez, es el coeficiente de correlación que resulta de un proceso de validación.

Fiabilidad: Asegura que en circunstancias similares se obtienen los mismos resultados.

Objetividad: Sus resultados son independientes de la actitud o apreciación del observador.

Discriminación: Marca diferencias entre personas de distinto nivel.

Económica: Hace referencia a que los costes temporales y materiales sean asumibles.

Normalizada: Transformación inteligible de los resultados mediante normas estadísticas.

Comparabilidad: Permite relacionar los datos de varios sujetos (Gomez S. , 2016)

1.2.1 La antropometría un perfil del rendimiento deportivo

Alvero J. (2009), la antropometría se refiere a las diferentes medidas del tamaño y las proporciones del cuerpo humano. Las ecuaciones antropométricas de predicción permiten estimar la densidad corporal, y a partir de este valor podemos calcular el porcentaje de grasa corporal (%GC) y por derivación la masa libre de grasa (MLG). Los estudios antropométricos permiten la estimación de la composición corporal, el estudio de la morfología, las dimensiones y la proporcionalidad en relación al rendimiento deportivo, la nutrición y el crecimiento. (Vicente, M & Benito, J & Antoranz, M, 2001)

Los estudios antropométricos son un método sencillo rápido, inofensivo, económico y fiable para así poder estimar la composición corporal en el estado nutricional de una población. El indicador recomendado por la OMS es el índice de masa corporal (IMC) (Flórez, M. 2011) aplicando la siguiente formula:

$$\text{I.M.C} = \text{peso}/\text{talla}^2 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

La Organización Mundial de la Salud (OMG), clasifico los resultados del IMC que determinan el peso elevado para una talla dada, pero no informa sobre el tejido que se pueden modificar durante la vida. A continuación, se presentan los valores de clasificación IMC (índice de masa corporal)

< 18.5 = Bajo peso.

18.5 – 24.9 = Peso Normal.

25 – 29.9 = Sobrepeso.

30 – 34.9 = Obesidad Grado 1.

35 – 39.9 = Obesidad Grado 2.

> 40 Fuente: (OMS, 1960)

Con respecto a los rangos de IMC, las personas con hábitos saludables y en constante actividad física, como los deportistas o fisiculturistas presentan una importante masa muscular y, por tanto, un peso mayor, ya que el musculo pesa más. Según el IMC, un hombre y una mujer de la misma altura y el mismo peso obtienen el mismo valor de IMC. Sin embargo, la cantidad de grasa difiere de un modo considerable entre sexos: En hombres por lo general es de un 20%, y en mujeres de un 30%. Sin embargo, La constitución normal del cuerpo de la mujer se diferencia de la del varón por su mayor distribución de la grasa en glúteos, mamas, caderas y parte superior de los muslos, por la acción de los estrógenos. (Cabrero, 2015)

Esta relación de peso y talla de una persona indica si es adecuada o si se ha desviado a otros valores que indiquen posibles patologías. Además, de brindar

información de los distintos componentes de la estructura corporal, entre los que destaca el componente graso y el tejido adiposo. Los datos antropométricos pueden utilizarse por sí mismos como indicadores de estado y cambios, o pueden generar índices específicos. Así mismo, permiten diagnosticar el estado morfológico y controlar los cambios producidos por un programa de actividad física (entrenamiento) o una intervención nutricional.

1.2.2 La flexibilidad, característica fundamental de la condición física

La flexibilidad es un componente fundamental de la condición física al igual que la resistencia cardiorrespiratoria, composición corporal, la resistencia/fuerza muscular y la velocidad; por lo tanto la condición física reúne una serie de cualidades en un deportista para poder realizar diferentes esfuerzos físicos, así lo expone Casajús J. 2011, como la capacidad de llevar a término las actividades de la vida diaria con vigor y diligencia, sin cansancio indebido y con energía suficiente para disfrutar de las actividades del tiempo libre y para afrontar las emergencias imprevistas que se presenten. (Casajus, J & Rodriguez, G, 2011)

Desde el nacimiento de una persona se observa que el cuerpo tiene una capacidad de flexión, puesto que sus huesos aún son blandos y maleables, tocando los pies con las manos y haciendo movimientos casi imposibles. Con el tiempo entre más edad la flexibilidad corporal va disminuyendo sino se lleva una rutina de ejercicio y estiramientos.

En este sentido, expertos definen la flexibilidad como “la capacidad funcional de una articulación para moverse en todo su rango de movimiento”, es específica de cada articulación y depende de las características anatómicas de las superficies articulares y de los tejidos que rodean la articulación. Los estudios de la literatura científica avalan que la flexibilidad y el rango de movilidad articular puede ser mejorada en todas las edades. (Llorente A, et al, 2011). Como se mencionó anteriormente la flexibilidad disminuye con la edad, y para sostenerla es

fundamental mantener un estado óptimo de movilidad articular, la cual va relacionada con diferentes actividades físicas. Borrás X, (2007), define la flexibilidad «como la cualidad que, con base en la movilidad articular y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieran gran agilidad y destreza.

La actividad física posee una estrecha relación con la movilidad de las articulaciones y elasticidad muscular, por lo cual es fundamental que después de cada ejercicio se haga un estiramiento muscular hasta sentir un leve malestar de 10 a 20 segundos. Según Llorente A, et al, (2011) todavía no se conoce con exactitud la progresión óptima en el trabajo de la flexibilidad, pero si se sabe que es más efectiva tras una activación del sistema músculo-esquelético mediante un trabajo previo de resistencia aeróbica de intensidad leve moderada. (Llorente, bases generales de prescripción de ejercicio físico, 2011)

Teniendo un panorama de los conceptos que abarcan diferentes autores sobre la capacidad de flexibilidad corporal y como se relaciona con la actividad física, a continuación, se explica la prueba de valoración llamada Sit And Reach o “dedos planta”, la cual se usa para medir la flexión de los músculos isquiotibiales y la parte baja de la espalda. Es usada frecuentemente por clínicos, entrenadores y preparadores físico-deportivos para estimar la flexibilidad lumbar e isquiosural. La razón principal de su gran popularidad reside en la sencillez y rapidez de su proceso de administración, pues consisten en la medición de la distancia existente entre la punta de los dedos de la mano y el suelo o la tangente a la planta de los pies al realizar la máxima flexión del tronco activa con rodillas extendidas (Ayala A, et al.2012). Esta prueba de valoración sit and reach es probablemente la herramienta de estimación de la flexibilidad isquiosural más utilizada en el ámbito físico-deportivo, puesto que pueden prevenir lesiones musculoesqueléticas agudas y crónicas y problemas lumbares, desviaciones posturales, limitaciones de la marcha y riesgo de caídas.

La prueba modificada V “sit and reach” se realiza con el participante en sedestación, posicionándose sobre las huellas y señalización que están sombreadas en el suelo, el estudiante que presentará la evaluación debe estar sin zapatos y colocará la planta de sus pies a partir del talón situado que tendrá al frente, quedando debidamente extendidas sus piernas y sus glúteos estarán en contacto con el suelo, por último los brazos extendidos y las manos sobre la escuadra se ira deslizando encima de la línea que está marcada hasta antes de flexionar las rodillas , el cual debe mantener mínimo 3 segundos en esa posición, esta distancia establece un «punto cero relativo» o «de referencia inicial» para cada estudiante basado en las diferentes proporciones de longitud de miembros. Tras la fijación de este punto de referencia, el participante realiza una flexión máxima de tronco con las rodillas extendidas, así el resultado final de la prueba es la distancia alcanzada en centímetros durante la máxima flexión del tronco, el cual toma como punto de partida la referencia inicial o cero relativo previamente establecida. Tiene dos intentos y se notifica el mejor de los dos.

Según Attrey P.at el (2017), hay poca evidencia de investigación que demuestre que cualquier tipo de SR mide adecuadamente la flexibilidad de la espalda baja. Tales medidas de campo son solo indicadores moderados de la extensibilidad de los músculos isquiotibiales. Sin embargo, los SR se utilizan con frecuencia para evaluar la extensibilidad del músculo isquiotibial porque los procedimientos son simples, fáciles de administrar, requieren una capacitación mínima y son particularmente útiles en la evaluación de extensibilidad a gran escala en el campo. Attrey P (2017) menciona los tipos de pruebas de sentado y alcance: prueba de sentado y alcance (SR), prueba de sentado y alcance (VSR), silla sentado y prueba de alcance (CSR), prueba de sentado y alcance de espalda (BS), Prueba de sit-and-reach modificada de salvapantallas. (Attrey, flexibilidad corporal, 2017)

Otro caso de investigación realizado por Arboleda S, (2014) en la Universidad del Valle, sobre los indicadores de condición física relacionada con la salud en universitarios que inician y terminan sus carreras, donde el experto aplica el test modificado Sit and Reach (SRTM), al evaluar la flexibilidad isquiosural utilizando un flexómetro de madera ajustable a la altura de los pies y a la longitud de los miembros superiores (Arboleda S, 2014 citando a López, at el, 2010). Esta prueba se hizo con el evaluado en posición sentado apoyando los hombros, la espalda y las espaldas ilíacas en una pared lisa, mientras las piernas estaban extendidas apoyando los pies descalzos contra el flexómetro. Se aísla el efecto que genera por la contribución de los músculos serratos a través de la proyección de las escápulas en el desplazamiento anterior en los miembros superiores, el valor se cuantifica con el ejecutante en posición sentado y el resultado se resta del valor obtenido en la flexión profunda del tronco. Se asume el mejor valor de dos intentos. Arboleda S, 2014. Sin embargo, Attrey P. at el (2017), afirma que el estiramiento simultáneo de los dos isquiotibiales en la prueba de sit-and-reach puede dar como resultado una compresión excesiva del disco posterior debido a la presión de las porciones anteriores de las vértebras. (Arboleda, indicadores condicion física , 2014)

Respecto a lo anterior, los factores antropométricos son una de las principales variables que pueden desvirtuar los resultados obtenidos en las diferentes pruebas SR. Independientemente las principales variables que podrían influir en el resultado final son: las curvaturas del Raquis, la posición de la articulación del tobillo y la posición de la cabeza (Ayala A, at el. 2012). Por tal razón los análisis antropométricos se consideran fundamentales para el desarrollo de las pruebas de campo y de valoración. (Ayala, A & Saniz, P, 2011)

1.2.3 Prueba de test de Wells y Dillon

El test de Wells y Dillon es una prueba encargada de evaluar la flexibilidad de los miembros inferiores del cuerpo, la cual consiste en que el estudiante o el deportista se sienta con las piernas completamente extendidas y juntas, posteriormente, el estudiante debe estirar su tronco con una regla en sus manos deslizándola por el piso, hasta donde logre sostener durante 3 segundos.

De este modo se calcula la amplitud del desplazamiento, el cual se mide en centímetros, utilizando una regla, donde el punto de partida es cero. Si el estudiante desliza las manos flexionando el tronco hasta el cero, o antes de este, será calculado cada centímetro con un punto negativo, pero, si por el contrario el aprendiz pasa de cero cada centímetro será considerado positivo. (Di-Santo, 1999)

Una de las pruebas lineales más empleadas para evaluar la flexibilidad en el ámbito de la actividad física es el test sit and reach (SR), que en muchos casos se ha empleado con la intención de medir la flexibilidad global (Koebel, Swank, & Shelburne, 1992). Aunque Wells & Dillon (1952), señalaban que con el test sit and reach se medía la flexibilidad de la espalda y la extremidad inferior. Sin embargo, Jackson & Baker (1986), y Arregui (2008), afirmaban que la prueba, mide principalmente la flexibilidad isquiosural y en menor medida la flexibilidad de la zona lumbar. (Koebel, C. I & Swank, A., & Shelburne, L, 1992)

Por otro lado, Jackson & Langford (1989), indicaron que el test “sit and reach” (SR) es válido para medir la flexibilidad de los músculos isquiosurales de la zona lumbar en hombres y mujeres. En el documento de Heyward (2008), citaba a la American College of Sports Medicine - ACSM (2006) y el Canadian Society for Exercise Physiology CSEP (2003) para indicar que estas entidades recomendaban la utilización de la prueba estándar de flexión de tronco, para evaluar la flexibilidad lumbar e isquiosural. (Jackson, A. W., & Langford, N. J. , 1989)

Laubach (1966), y McConville (1966), expresan que el test SR era más fiable que otras mediciones simples para evaluar la flexibilidad de la flexión de tronco, tanto en jóvenes como en adultos. Según Arribas S, (2002), las pruebas de valoración “dedos planta” o sit-and-reach. (sit-and-reach test, el V “sit-and-reach” test, el backsaver sit-and-reach test, el “modificado sit-and-reach test” y el toe-touch test), son las que con mayor frecuencia se emplean para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural. La elección de uno u otro test varía según la funcionalidad de su metodología de evaluación; de su fiabilidad absoluta y relativa (intra e interexaminador) así como de su validez para la estimación de la flexibilidad isquiosural. (Laubach, L. L., & McConville, J. T, 1966)

El V “sit-and-reach” parece ser la prueba más adecuada, ya que solo requiere una cinta adhesiva y una herramienta de medición. La prueba de sentarse y alcanzar es utilizada para la autoevaluación de los isquiotibiales y la flexibilidad de la parte inferior de la espalda como uno de los componentes de la aptitud relacionada con la salud.

Los expertos recomiendan que los fisioterapeutas, los educadores físicos, los entrenadores atléticos y otras personas involucradas en deportes evalúen la prueba V sit-and-reach para evaluar la flexibilidad de los isquiotibiales en adultos jóvenes, puesto que tiene un alto coeficiente de correlación con el criterio medida goniométrica. (Attrey, flexibilidad corporal, 2017)

Este conocimiento permitirá a los médicos, entrenadores y entrenadores de acondicionamiento físico seleccionar una prueba apropiada de sit-and-reach para categorizar a sus atletas y pacientes (estudio de validez) y para monitorear la eficacia del tratamiento realizado (estudio de fiabilidad relativo y absoluto) para el mejoramiento de la flexibilidad muscular de los isquiotibiales. (Ayala, A & Saniz, P, 2011)

Garth, & Vehrs (1996), consideraban que el SR es una prueba que estima la flexibilidad de la zona lumbar, los extensores de cadera y de los músculos flexores de rodilla. Otros autores como Cornbleet y Woolsey (1996), indican que mediante el test de sit and reach (SR) y la medición del ángulo de la cadera establecen que hay diferencias entre chicos y chicas, con mejores valores para las chicas, y que ambas medidas correlacionan ($R= 0,76$; pierna extendida izquierda fueron de $0,63$ $p<0,01$). (George, J. D & Garth, F. A., & Vehrs, P. R. , 1996)

En el test sit and reach (SR) se afirma que el ángulo de la cadera explica el 42% del resultado, el ángulo lumbar el 30% y el ángulo dorsal un 4%. Y afirmaban que tanto el test backsaver sit and reach (BSSR) como el sit and reach clásico (SR) son válidos para valorar la movilidad de la cadera y de la zona lumbar en adolescentes, ya que sus resultados son comparables. Su objetivo es medir la movilidad y elasticidad de las articulaciones coxofemorales y de la flexión lumbar. (Chillon, P, 2010)

Flexión de tronco adelante (Wells y Dillon adaptado): “El objetivo de esta prueba es determinar el rango de movimiento de la articulación coxofemoral y de la columna lumbar; determinar la capacidad de elongación de las musculaturas isquiotibial y glútea, y determinar la capacidad flexora de la columna vertebral” (Godoy A, at el, 2014). Este es el test de Wells y Dillon modificado, es utilizado en diferentes pruebas de valoración, forma adaptada de medir la flexibilidad de acuerdo a los valores de referencia (**Anexo 3**). (Wells, K., & Dillon, E, 1952)

1.2.4 Test de salto largo sin impulso medio evaluador de la fuerza muscular

El salto largo sin impulso está en el grupo de los saltos horizontales, pero no clasifica como una modalidad deportiva, sino como un test utilizado en diferentes deportes. Además, en múltiples ocasiones forma parte del contenido de las

sesiones de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza elástico-explosiva de los músculos de las extremidades inferiores. En este tipo el salto sin impulso, el resultado pertenece a la elasticidad muscular, la forma en el que el músculo almacena energía elástica durante el estiramiento y reutilizarla parcialmente en la posterior fase concéntrica de contracción muscular. El reflejo de estiramiento parece no actuar en este tipo de movimiento a no ser que la fase excéntrica del movimiento fuese muy rápida como ocurre en los ejercicios con carácter elástico-explosivo-reactivo. (Curado & Goncalves & Palacios, 2010)

Los autores exponen dos fases fundamentales para el despegue, el cual se compone de dos formas: flexión y extensión.

La fase de flexión (excéntrica) comienza con el movimiento pendular de los brazos hacia abajo y detrás del cuerpo y termina con la flexión de las piernas hasta un ángulo de 90° en la articulación de la rodilla. Este trabajo muscular, llamado también resistente (negativo), es sumamente importante para el éxito del movimiento de despegue en los saltos. En una excesiva flexión en la articulación de la rodilla, un ángulo superior a 90° entre el muslo y la pierna podría influir negativamente en el desarrollo de la fase concéntrica de potenciación muscular del salto, pues el almacenamiento de más energía elástica por el aumento del ángulo de desplazamiento angular en la articulación de la rodilla produce más estiramiento de los elementos elásticos en series en el mismo lugar de origen e inserción.

El momento final de la fase excéntrica y el comienzo de la fase concéntrica son considerados el punto clave para el éxito del salto. Por lo cual es importante que en la transición entre excéntrico al concéntrico en menor tiempo para que sea efectivo el despegue. Según Curado, Gonçalves y Palacios, (2010) citando a Zatsiorski (1999), la pausa entre la fase excéntrica y la concéntrica del movimiento elimina cualquier ventaja que pueda ser alcanzada con el ciclo estiramiento

acortamiento, pues que este ciclo es de movimiento ininterrumpido, y no dos movimientos combinados.

La contracción muscular o fase del despegue activo en el salto de longitud sin impulso comienza con un movimiento de los brazos al frente y arriba y la extensión del tronco. Evidentemente, cuanto mayor sea el movimiento de aceleración con los brazos en la dirección del despegue, mucho mayor será la distancia alcanzada. Durante la fase de extensión existe una determinada secuencia de participación de los segmentos corporales. Primeramente, ocurre la extensión en las articulaciones de la cadera, rodilla y finalmente del tobillo. (Curado & Goncalves & Palacios, 2010)

Durante la fase de extensión existe una determinada secuencia de participación de los segmentos corporales. Primeramente, ocurre la extensión en las articulaciones de la cadera, rodilla y finalmente del tobillo. Después de la extensión activa de las piernas el cuerpo se separa del suelo y comienza la fase de vuelo. El ángulo que se genera en el despegue es aquel que genera el alcance del salto. Según como lo indican las leyes de la mecánica, con un óptimo ángulo de vuelo es 45° . Si este ángulo es mayor que 45° la distancia total puede ser comprometida por causa de que los esfuerzos están más dirigidos al componente vertical de la velocidad del salto. En este sentido, el ángulo de despegue en el salto de longitud sin impulso es inferior al alcanzado en el salto largo con carrera de aproximación y en los saltos en altura. (Curado & Goncalves & Palacios, 2010)

Para finalizar, estos autores afirman que la caída como etapa final, tiene como objetivo minimizar la pérdida de distancia, por lo cual las piernas que habían realizado un movimiento de recuperación en la primera parte del vuelo, ahora se extienden lo más posible y compactan el suelo con los calcáneos. Posteriormente, ocurre una flexión en la articulación de la rodilla para apagar la energía cinética del cuerpo. El tronco se flexiona al frente y los brazos, a diferencia de la caída del salto largo, se mantienen al frente. (Curado & Goncalves & Palacios, 2010)

El objetivo de la prueba de salto largo es evaluar la fuerza muscular máxima del tren inferior a través de un salto horizontal con pies juntos sin impulso, registrándose la distancia máxima alcanzada (cm) desde el talón más atrasado hasta la línea de despegue. El test se realizó dos veces, registrando la mejor marca. (Muros, 2016)

Sin embargo, este tipo de salto parece sencillo para aquellos deportistas que conocen el movimiento. No obstante, desde una buena planificación y desarrollo del entrenador al ejecutar paso a paso este salto se darán resultados óptimos.

1.2.5 Capacidad cardiorrespiratoria – consumo máximo de oxígeno

La condición física se relaciona fundamentalmente con el estado de salud de las personas y uno de sus componentes principales es la capacidad cardiorrespiratoria (CCR).

Los componentes de la condición física se diferencian en dos grupos: los que se relacionan mayormente con el rendimiento deportivo y dependen de factores genéticos, y aquellos que se relacionan con la salud por el nivel de ejercicio, teniendo resultados ya sean positiva o negativos; los cuales corresponden a la capacidad cardiorrespiratoria, resistencia y fuerza muscular, flexibilidad y la composición corporal. (Schuler, Composición Corporal, 2011)

Así mismo se da una clara definición de la CCR según Schüler M. 2011, quien expresa que la capacidad de realizar tareas vigorosas que impliquen la participación de grandes masas musculares, durante periodos de tiempo prolongados. Se basa en la capacidad funcional de los aparatos circulatorio y respiratorio de ajustarse y recuperarse de los efectos del trabajo muscular.

Por lo tanto, para poder realizar un trabajo físico intenso es necesario disponer con la máxima capacidad del sistema cardiorrespiratorio con el fin de poder absorber, transportar y ceder oxígeno a los tejidos del cuerpo (Schüler M. 2011,

citando a Coleman E.1978), en otras palabras, se conoce como el consumo máximo de oxígeno (VO₂ Max). Como lo explica Hawkins M, (2007), este parámetro es un índice válido para medir el límite de capacidad del sistema cardiorrespiratorio de transportar oxígeno.

La máxima capacidad del sistema cardio respiratorio es el VO₂max (consumo máximo de oxígeno), el cual se mide en litros de oxígeno por minuto (L/min) o en mililitros de oxígeno por kilogramo de masa del individuo, por minuto (ml/Kg/min). Es diferente para cada individuo, dicho anteriormente, depende de varios factores como: la genética, el género, la edad, la composición corporal, el estado de salud o el nivel de entrenamiento o diferentes actividades físicas, entre otros. (Schuler, Composición Corporal, 2011)

Hill (1923), definió el VO₂máx como la tasa más alta a la cual el organismo es capaz de consumir oxígeno durante el ejercicio intenso. Otros autores han definido al VO₂máx como la máxima cantidad de oxígeno que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo. El VO₂máx alcanzado en un test progresivo y máximo es considerado la «herramienta de oro» (gold method) para evaluar el sistema cardiorrespiratorio. Hay estudios que indican que los valores de VO₂máx medidos en la cinta o laboratorio no varían significativamente en relación con los obtenidos de forma indirecta en el campo. Sin embargo, no todos los centros deportivos disponen de esta tecnología, que resulta costosa en equipamiento, requiere personal capacitado y consume mucho tiempo. Muchos profesionales de las ciencias del deporte, profesores de educación física y entrenadores físicos - deportivos, entre otros, prefieren utilizar un test de campo predictivo del VO₂máx debido a su fácil aplicación, bajo costo y a que permite medir varios individuos al mismo tiempo. (Garcíaa G, & Secchi J, 2014)

En un caso de investigación, anteriormente mencionado sobre indicadores de condición física relacionada con la salud en universitarios que inician y terminan sus carreras en la universidad del valle por el experto Arboleda S, (2014), donde estiman la aptitud cardiorrespiratoria (VO₂ máx) evaluándola por medio del test de Rockport (caminata de la milla). Esta prueba y la ecuación originalmente fueron validadas por Kline et ál. (1987) para poblaciones entre 30 y 69 años, sin embargo, estudios posteriores viabilizaron la prueba para ser aplicada en poblaciones homólogas a la nuestra (Arboleda S, 2014 citando a Byars et ál., 2003; Dolgener, Hensley & Marsh y Fjelstul, 1994) y convalidan la ecuación en edades menores (Arboleda S, 2014 citando a McSwegin, Plowman, Wolff & Guttenberg, 1998). En este sentido, se opta por utilizar la prueba y la ecuación, puesto que la población a evaluar era heterogénea y el protocolo lo consideró incluyente, adherente y menos riesgoso. Posteriormente, la prueba consistió en recorrer 1609 metros caminando al mejor ritmo posible del ejecutante, y así al final de la misma se registró el tiempo empleado con cronómetros Casio® HS-3, la frecuencia cardíaca con monitores de ritmo cardíaco y se empleó a utilizar la ecuación predictiva de Kline et ál. (1987) para estimar el vo₂ máx.

$$\text{VO}_2 \text{ máx.} = 132.853 - (0.0769 * P) - (0.3877 * E) + (6.315 * G) - (3.2649 * T) - (0.1565 * FC)$$
 Donde:

P: peso en libras. E: edad en años. G: género (Hombres: 1 y Mujeres: 0). T: tiempo para recorrer la milla. FC: frecuencia cardíaca final.

Así mismo es utilizada la formula VO₂máx en diferentes pruebas de campo, con el fin de evaluar la condición física de acuerdo a la cantidad de oxígeno que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo de las personas.

La expresión Vo₂máx. (ml·1.kg·min⁻¹) es un indicador de capacidad aeróbica, cuyo valor numérico se relaciona con un nivel físico de la eficiencia de utilización de la energía aeróbica. Su valor absoluto depende de la capacidad física de cada

individuo, es un parámetro fisiológico que expresa la cantidad de oxígeno que consume o utiliza el organismo. (Aranguiz, condicion cardiorrespiratoria, 2010)

1.2.6 Test de leger (20m-srt y 15m modificado) fitness cardiorrespiratorio (fitcr)

Algunas pruebas de campo presentan debilidades y dificultades metodológicas, de confiabilidad y validez para todas las poblaciones, ventajas y desventajas frente a otras, que requiere establecer unos parámetros comparativos entre aquellas de uso más frecuente y de mayor accesibilidad. Estos parámetros pueden ser revisados y analizados desde la capacidad del sistema cardiopulmonar, al captar, transportar e intercambiar el oxígeno requerido en los procesos fisiológicos y celulares del organismo, entendido como consumo de oxígeno, ante esfuerzos máximos se conoce como el consumo máximo de oxígeno VO_2max . (Niño C. , 2010)

Un indicador fisiológico importante para el desarrollo de los test de campo es el fitness cardiorrespiratorio (FitCR) el cual se encuentra relacionado con la capacidad máxima de una persona para consumir oxígeno (VO_2max) como respuesta a las demandas energéticas del organismo; así lo indica Montero C, (2016); actualmente, recomendaciones internacionales sugieren realizar al menos 150 min a la semana de actividad física de intensidad moderada a vigorosa, o 75 min a la semana de actividad física de intensidad vigorosa, o bien, la combinación de ambas con el fin de mantener o incrementar el FitCR. (Montero, Fitness cardiorrespiratorio , 2016)

Este indicador permite conocer la reserva funcional de los sistemas cardiovascular, circulatorio, pulmonar y muscular en una sola prueba, de manera que clasifica funcionalmente a la persona o deportista. El VO_2max depende de la capacidad de captar, transportar y utilizar el oxígeno durante un esfuerzo máximo.

Este indicador es desarrollado en diferentes test de campo, contemplando la fórmula para estimar el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) por la ecuación de regresión de Léger y Boucher 1980. $Y = 14.49 + 2.143x + 0.0324x^2$ $Y = VO_2$ ml/Kg/min. $x =$ velocidad máxima en km/hr.

En este sentido, se da paso a explicar el primer test incrementales continuos máximos (ICM) el cual fue desarrollado por Dr. Leger y Bouchard en la década de los 80, este se denominó Université Montreal Track Test (UMTT), siendo uno de los mejores test en campo debido a su alta correlación con el VO_{2max} y bajo error estándar (EEE: 2,8 ml kg^{-1} min^{-1}). Una de las principales características es el espacio de aplicación a la prueba con 20 m, como un test de campo de espacio reducido, llamándose anteriormente course navette de 20 metres avec paliers de 1 minute en francés, más conocido con su nombre en inglés 20m shuttle run test (20m-SRT) o en su traducción al castellano test de ida y vuelta en 20 metros. (Gastón C, & jeremías D, 2014). El 20m-SRT es un test desarrollado bajo un recorrido no lineal de ida y vuelta. Sin embargo, la prueba puede ser aplicable a niños desde los 6 años de edad hasta los adultos.

Según Gastón C, & jeremías D, 2014, el protocolo del 20m-SRT se caracteriza por ser un test audible, incremental, continuo (sin pausas), máximo hasta la fatiga, de aceleración y desaceleración (ir y volver). Consiste en correr el mayor tiempo posible entre dos líneas separadas por 20 m en doble sentido, ida y vuelta.

Este test de Leger posee un total de 20 etapas y la cantidad de repeticiones de 20m, el cual se incrementa en forma análoga a la velocidad, al aumentar la velocidad, los sujetos recorren más rápido los 20m. Por este motivo la primera etapa tiene 7 repeticiones de 20 m y la última etapa tiene 15 repeticiones. La velocidad alcanzada en la última etapa completa se denomina VFA velocidad mínima con la cual se alcanza el $VO_{2máx}$. La velocidad máxima alcanzada (VFA) es utilizada para estimar el $VO_{2máx}$. (Garcíaa G, & Secchi J, 2014)

Existen dos fórmulas y estas dependen de la edad de los deportistas, teniendo en cuenta que son las más utilizadas. Para adultos de 18 o más años se debe utilizar la siguiente fórmula propuesta por Leger et al. (1988):

$$VO_{2\text{máx}} = (6 \times FA) - 27,4$$

Para niños de 6 a 17,9 años se debe utilizar la siguiente fórmula: $VO_{2\text{máx}} = 31,025 + (3,238 \times VFA) - (3,248 \times E) + (0,1536 \times VFA \times E)$

E: edad en años; VFA: velocidad en km h⁻¹.

Leger expone que el test valora la potencia aeróbica y determina el VO₂ Máx, evaluando la capacidad cardiorrespiratoria a través de un test de campo indirecto e incremental de ida y vuelta en una distancia de 20 metros hasta el agotamiento. Este test desarrollado por el Dr. Léger en 1988 y desde entonces se ha usado en más de 100 estudios en niños y adolescentes. (Ortega, F. et al., 2014). Sin embargo, existe una nueva prueba de campo para evaluar la resistencia de mediana edad “el test de Leger modificado de 15 m”.

En este sentido, la prueba de 15m requiere de un buen esfuerzo, teniendo en cuenta que es una prueba de campo altamente segura. Sin embargo, es probable que las pruebas físicas para adultos de mediana edad sean realizadas por personas que normalmente hacen ejercicio insuficiente y sienten que carecen de fuerza física. (Mikawa K, & Senjyu H, 2011). Para determinar la cantidad de ejercicio apropiada de cada individuo se debe conocer la resistencia del cuerpo como un indicador de estado de salud.

Un estudio piloto la prueba de campo de 15 m demostró que el rango del VO₂max medible a partir de esta prueba fue de 7-52 ml · kg⁻¹ · min⁻¹, y que el rendimiento de 15 m se correlacionó muy de cerca con VO₂mean (r = 0.95, p <0.01) en cada nivel. Sin embargo, la prueba no fue validada para sujetos mayores porque el estudio piloto usó adultos saludables en sus veinte años.

Mikawa K, & Senjyu H (2011), afirman que la VO₂max en los adultos de mediana edad puede estimarse de manera simple y precisa a partir del rendimiento de la prueba de campo de 15 m, esta prueba podría convertirse en un medio válido para evaluar la aptitud aeróbica como alternativa de la prueba de ejercicio cardiopulmonar en instituciones, establecimientos educativos y en controles de salud comunitarios. (Mikawa, Development of a field test for evaluating aerobic fitness in middle-aged adults, 2011)

De acuerdo a los estudios realizados, el test de 20m se consideraba una carga grande para ser desarrollada en campo, teniendo en cuenta que una prueba de 10m era muy fácil, por lo tanto para adaptar estas pruebas a las condiciones de las personas de mediana y mayor edad se desarrolló una prueba modificada de los test anteriores llamada 15 m shuttle walk and run test (15mSWRT prueba de carrera a pie de lanzadera) la cual es un test modificado y trata de una combinación entre caminar y correr, logrando reportar una nueva prueba de campo para evaluar la resistencia en general de las personas.(Ikenono Y, et al., 2014).

Según en la investigación realizada por Ikenono Y, et al., (2014), sobre la prueba de Shuttle Run de 15m como prueba modificada de Shuttle Run de 20m, establece ciertas diferencias en las pruebas de 20m y 15m, siendo significativas entre la frecuencia cardíaca máxima, la presión arterial diastólica final y captación máxima de oxígeno, puesto que en el test de 15m el consumo de oxígeno es menor y menos carga de ejercicio en comparación con la de 20 m, al igual cuando se aumenta la velocidad de movimiento aumenta el balanceo del brazo, las zancadas son más grandes y las extremidades inferiores se proyectan más rápidamente. Por lo tanto, la cantidad de actividad muscular a la misma distancia se considera menor a la de 20 m. Sin embargo, el test de 15 m es una prueba de campo que se puede realizar con mayor seguridad. La razón de esto es que la velocidad a la

misma distancia es más lenta en los 15 m como lo expresa el autor en el estudio mencionado anteriormente, el cual ha demostrado la utilidad de la prueba de 15m posibilitando que las personas de mediana y mayor edad se adapten a un alto nivel de condición física.

A partir de esto, los resultados analizados en el estudio realizado por Ikenono K, at el(2014), se consideró que el esfuerzo máximo de los individuos se obtuvo en ambas pruebas, en el cual se observa que no hubo gran diferencia en la respuesta de la circulación respiratoria a la carga, y el error aleatorio de la respuesta biológica de la circulación respiratoria. El coeficiente de correlación de la distancia de recorrido de 15m SRT y 20mSRT fue una correlación positiva muy fuerte con $r = 0,97$.

En efecto, se demostró que tanto el 20 mSRT como el 15 mSRTM son pruebas de campo que pueden incrementar la carga de forma gradual. Además, 15 mSRTM fue una prueba de campo con menor consumo de oxígeno y menos carga de ejercicio en comparación con 20 mSRT. La razón es que la velocidad a la misma distancia es más lenta a 15 mSRT. Cada vez que aumenta la velocidad de movimiento, el brazo de oscilación aumenta rápidamente, aumentando el paso, ya que se aprovecharían tramo más rápido, la actividad muscular a la misma distancia se considera que es más grande que 20mSRT 15mSRTM. En lo anterior, se considera que 15 mSRTM es una prueba de campo que se puede realizar de manera más segura para personas de mediana edad y personas mayores porque la carga de ejercicio aumenta más gradualmente que 20 mSRT (Ikenono K, at el., 2014).

El test de coursenavette de 20 metros sigue siendo una de las pruebas más utilizada para estudiar el componente cardiorrespiratorio abarcando un amplio rango de edades, pero aún no lo suficiente puesto que no puede ser medida de forma fiable para medir la capacidad aeróbica, generando la necesidad de poder

establecer un test modificado de 15 metros para facilitar que las personas con diferente condición física se puedan adaptar a la prueba con el fin de medir la capacidad cardiopulmonar y la resistencia del individuo, teniendo en cuenta que las tablas de valoración son influenciadas por la edad. El resultado depende de varios factores fisiológicos como la ventilación pulmonar, capacidad difusora de los pulmones, el tamaño del corazón, la capacidad de la sangre para transportar el oxígeno, la utilización muscular del oxígeno y el tipo de fibras musculares.

Es importante enfatizar que la velocidad va incrementando progresivamente a la medida que va aumentando el estadio; teniendo en cuenta que a mayor distancia hay un mayor consumo de oxígeno (VO_{2max}) como el volumen máximo de oxígeno que puede procesar un organismo durante el ejercicio.

De acuerdo a lo expuesto, se hace mención a aspectos de gran relevancia en artículos que tienen relación directa al estudio de la condición física en universitarios en donde se presentan aspectos condicionales que evaluaron y sus resultados, en forma de comparación a los ejecutados en el presente estudio, delimitados de la siguiente forma.

En el artículo de Édgar Cortés, Hernando Gaitán y Jorge Rubio (2010) presentan los métodos estadísticos de evaluación de la concordancia y la reproducibilidad de pruebas diagnósticas, en donde evaluaron la utilidad de una prueba diagnóstica, el objetivo fue presentar los métodos estadísticos utilizados para evaluar la reproducibilidad y/o concordancia de las observaciones clínicas o paraclínicas, sus bases teóricas y algunos ejemplos de cómo se han aplicado, en su metodología, se realiza una revisión sobre las bases teóricas de la evaluación de la concordancia y la reproducibilidad, además se ilustra su aplicación en la literatura con ejemplos relacionados con la obstetricia y la ginecología, por consiguiente, las pruebas son fundamental para el deporte formativo, ya que busca conocer la capacidad aeróbica de los estudiantes, aumentar la condición física y como

mejorar su nivel metabólico. Dentro del programa de deporte formativo la condición física juega un papel fundamental que conlleva a desarrollar hábitos y comportamientos saludables, mayor resistencia, velocidad, y por medio del ejercicio o deporte sea un medio que permita a los individuos reducir los niveles de estrés a consecuencia de la carga académica. Por último en los resultados se refleja una estimación de la concordancia se hace por medio de la prueba Kappa en variables dicotómicas u ordinales. En el caso de variables continuas, se debe preferir el uso del coeficiente de correlación intraclase o el coeficiente de correlación y concordancia sobre el uso del coeficiente de Pearson o la prueba t de Student pareada. Los métodos utilizados deben ser interpretados de acuerdo al contexto clínico donde fueron empleados, los resultados expuestos permitieron concluir que la selección de los métodos estadísticos para la evaluación de la concordancia y la reproducibilidad depende del tipo de variable a medir y de los parámetros que se quieran evaluar, ya sea sólo la reproducibilidad o también la exactitud. (Cortés, E & Rubio, A & Gaitan, H, 2010)

De acuerdo a la información expuesta, se puede reflejar la importancia del conocimiento no solo de la condición física si no de la capacidad aeróbica de los estudiantes, a fines de determinar su participación en el programa formativo, cabe destacar que el artículo reflejado presenta relación en las conclusiones del presente estudio en referencia a papel fundamental que conlleva a desarrollar hábitos y comportamientos saludables, mayor resistencia, velocidad, y por medio del ejercicio o deporte sea un medio que permita a los individuos reducir los niveles de estrés a consecuencia de la carga académica.

Continuando con aportes referenciales al procedimiento investigativo en el estudio de la condición física a los universitarios se presenta el artículo de Durán A, Valdés B, Godoy C, y Herrera V. "Hábitos alimentarios y condición física en estudiantes de pedagogía en educación física", en donde se aplicaron pruebas descritas en el sistema de medición de la calidad de la educación (SIMCE) de Educación Física instaurado por el MINEDUC (5), quienes señalan que "las

pruebas seleccionadas han sido validadas y estandarizadas nacional e internacionalmente” (20-28). Dicha evaluación consta de 8 pruebas distribuidas en 4 ámbitos, estos son: 1.- Antropometría: De acuerdo a lo expuesto en el MINEDUC (5) “Hace referencia a los aspectos relacionados con las dimensiones corporales de una persona”. 1.1.- Estimación del Índice de masa Corporal (IMC): Esta prueba se utiliza para determinar la relación entre el peso y la talla de las personas. El IMC se obtiene dividiendo el peso por la altura al cuadrado (5). 1.2.- Perímetro de cintura: Esta prueba se utiliza para estimar la acumulación de grasa en la zona central del cuerpo, al dividir el perímetro de cintura por la estatura se tendría la capacidad para predecir factores de riesgo cardiovascular (29). 2.- Rendimiento muscular: De acuerdo a lo expuesto por Lamela y Nogueira y cols.. (30-31) “Hacen referencia a la capacidad de trabajo de los músculos. Dentro de este componente, se evaluó la fuerza y la resistencia muscular”. 2.1.- Abdominales cortos: “Esta prueba se utiliza para evaluar la resistencia de la musculatura flexora del tronco” (5). 2.2.- Salto largo a pies juntos: “El objetivo de esta prueba es evaluar la fuerza explosiva del tren inferior” (5). 2.3.- Flexo-extensión de codos: “Esta prueba se utiliza para medir la resistencia de la fuerza del tren superior” (5). 3.- Flexibilidad: “Se define como la capacidad funcional de las articulaciones de moverse en todo su rango de movimiento o bajo la influencia de fuerzas externas, sin dañar músculos ni articulaciones” (30). 3.1.- Flexión de tronco adelante (Wells y Dillon adaptado): “El objetivo de esta prueba es determinar el rango de movimiento de la articulación coxofemoral y de la columna lumbar. Determinar la capacidad de elongación de las musculaturas isquiotibial y glútea, posterior, al proceso se arrojaron datos relevantes a resultados y discusión posterior al procedimiento que la mayoría de los estudiantes UA, independiente del sexo, al igual que otros estudios (36-40) ingieren alimentos de alta densidad energética, ricos en grasa saturada, azúcar y sal, que contribuyen a la ingesta calórica total de forma importante. El estudio realizado por Espinoza y cols. (37) en estudiantes universitarios chilenos expone que las mujeres prefieren las golosinas en cambio los hombres prefieren la comida rápida, situación similar a lo reflejado en mujeres

de la UA. El estudio realizado por Troncoso y cols. (42) muestra que la familia influye positivamente en las conductas alimentarias saludables, en cambio los amigos y el plantel universitario lo hacen de forma negativa, principalmente por los horarios de clases que interfieren con las comidas. En relación a los valores de IMC de los estudiantes UA, alcanzaron 64,3% de normopeso y 35,6% de sobrepeso y obesidad, puntajes deficientes al relacionarlos con los encontrados por Aránguiz y cols. (6), quienes evaluaron a estudiantes de las Universidades de Playa Ancha y Concepción en Chile, en donde 78,6% obtuvo rangos normales y sólo un 12% registró sobrepeso. Al comparar los resultados por cohorte, se puede advertir que los estudiantes UA matriculados en 2013 y 2012 respectivamente, obtienen los mejores valores de IMC encontrándose 74% de normopeso, mientras que los alumnos (as) UA de cursos superiores (cohortes 2010 y 2009) alcanzan los registros más elevados de sobrepeso y obesidad (46,7%).

En consecuencia, los valores promedio obtenidos por los estudiantes UA se acercan al límite superior de la normalidad, tendencia que aumenta al pasar los años alcanzando mayores puntajes de sobrepeso. En relación al consumo de oxígeno (test de Course Navette) los varones UA obtuvieron mejores registros ($8,7 \pm 1,6$ minutos) frente a las mujeres UA ($5,4 \pm 1,8$ minutos), mientras que al observar los puntajes por año de ingreso la cohorte 2012 ($6,8 \pm 1,8$ minutos) es la más destacada. (Durán A, Valdés B, Godoy C, y Herrera V, 2014).

En referencia al aporte suministrado, se pudo concluir que el 35% de la población está en obesidad y que las comidas y hábitos alimenticios interfieren en la actividad deportiva, a su vez se presentan resultados en la condición física de los universitarios en estudio de pedagogía en donde la relación masa corporal a grasa corporal es elevada, es decir que la mayoría posee altos índices de grasa corporal y ello les dificulta ejecutar ejercicios de flexibilidad, en esta instancia el artículo tiene relación a la presente investigación en la dificultad de la flexibilidad en los

ejercicios, aunado a ello, en ambas investigaciones se presentan anomalías y dificultades en la condición física en universitarios jóvenes.

Por último se expone el artículo de Gómez, Carlos & Gonzales, Clara (2012) "fuerza de presión manual y correlación con indicadores antropométricos y condición física en estudiantes universitarios", en resumen el estudio partió de la relación entre la presión manual, antropometría y condición física, la metodología se fundamentó en una evaluación a 92 estudiantes beneficiarios de un subsidio de alimentación (46 hombres y 46 mujeres) en edades entre los 17 y los 34 años, a los cuales se les determinó el peso, estatura, 4 pliegues de grasa subcutánea, circunferencia de la cintura, test de banco de Harvard y FPM. Resultados y Discusión: Se encontró una correlación positiva entre la FPM y el índice de masa corporal alterado ($r = 0,84$) y con el porcentaje de grasa elevado ($r = 1,0$) en los hombres. En las mujeres las correlaciones no fueron concluyentes ($r = 0,07, -0,4$). No se encontró correlación estadística al analizar la FPM versus la condición física por género. Conclusiones: La FPM podría ser indicador útil en estudios de valoración nutricional en hombres jóvenes, sin embargo, se requieren más estudios para evaluar su utilidad en mujeres.

En el estudio de Gómez y Gonzales se pudo reflejar que la fuerza de presión manual es efectiva en estudios a jóvenes universitarios, en su defecto, la condición física y la masa corporal respondieron de forma positiva a la FPM, lo cual indica que las actividades físicas manuales representan una ventaja en las mejoras de la condición física, y por ende, son propensas a conllevar resultados positivos en la disminución de grasa corporal y aumento de la buena actividad física.

1.3 MARCO CONTEXTUAL

En el marco contextual se presentan aspectos que están directamente ligados al tema de estudio, presentando datos importantes que enmarcan la situación problema, en el caso de la presente investigación se presentan datos importantes de aspectos relacionados a la formación deportiva y la condición física, como se manejan en universidades del país, y referentes complementarios al asunto en cuestión.

1.3.1 La condición física en la comunidad universitaria

El contexto de la presente investigación corresponde a nivel general con los estudiantes universitarios y a nivel específico con los estudiantes de la Universidad del Valle, la cual se fomenta gracias al deporte universitario.

El deporte se ha convertido en un proceso de formación necesario para el completo desarrollo de los estudiantes, por lo tanto, en el campus de las universidades deben de contar con diversas instalaciones, distintas ofertas formativas y escenarios deportivos, de modo que más jóvenes participen de acuerdo a su talento; así se verán efectos positivos tanto tangibles como predominantes que se forjan en la estructura de la educación, la economía, la cultura y sobre todo en la salud pública.

La actividad física empieza a crecer con más rigor sobre los estudiantes universitarios, al despertar interés, pasión y disciplina por el deporte, cambiando hábitos de vida sedentaria y convirtiéndolos en mejor calidad de vida saludable. Sin embargo, tomando la definición de varios expertos quienes explican la actividad física como el movimiento humano intencional que como unidad existencial busca el objetivo de desarrollar su naturaleza y potencialidades no solo

físicas, sino psicológicas y sociales en un contexto histórico, según Casajús J, &Rodríguez G (2011), La actividad física se define como “todo movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que ocasionan un gasto de energía superior al estado de reposo”, no nos referimos por lo tanto sólo a actividades deportivas, sino que también se incluyen las actividades laborales, de ocio, etc. Estos expertos nos expresan que estas actividades parten de un entorno social y cultural donde interactúan diferentes grupos para realizar dichas actividades lúdicas. (Casajus, J & Rodriguez, G, 2011)

En este sentido, es fundamental la articulación de una disciplina como la educación física que busca la expresión y uso corporal del cuerpo humano y la incidencia del movimiento en el desarrollo y mejoramiento de la salud que contribuya a una mejor calidad de vida; a su vez enfoca el desarrollo físico y mental general inculcando valores sociales importantes como, la honradez, la autodisciplina, la solidaridad, el espíritu de equipo, la tolerancia y el juego limpio, como lo expresa Romero J & Amador F (2008), generando un equilibrio entre la actividad física y las intelectuales en la academia. (Romero, J & Amador, F, 38)

Los beneficios de la actividad física sobre la salud son evidentes, pero se debe tener en cuenta que no todos los grupos de población responden de forma similar al ejercicio, ni se puede planificar la intervención de igual manera. Tampoco se sabe con certeza el tipo, duración e intensidad de la práctica de ejercicio físico más conveniente para cada grupo de edad o grupo específico de la población como lo indica Casajús J, & Rodríguez G (2011), según estas poblaciones especiales, son aquellas que tienen unas características específicas que los diferencian claramente de los demás. Particularmente estas características especiales se evidencian en una pequeña población de las universidades que pueden estar relacionadas con la edad, el sexo, discapacidad, enfermedad, etc. (Casajus, J & Rodriguez, G, 2011)

Tomando en consideración los aspectos anteriores, el deporte universitario es la actividad físico-deportiva y académica entre la comunidad universitaria, con el fin de complementar a la formación integral de los estudiantes, el cual desde diferentes disciplinas aportan valores para el desarrollo profesional y mejoramiento de la salud de la comunidad universitaria.

El Deporte Universitario crea oportunidades para que los estudiantes activos desde el punto de vista físico se socialicen al estilo de vida saludable, para que logren la realización personal, y se integren en la vida de diferentes comunidades y en la sociedad civil. Además, les ofrece la posibilidad de aprender y llevar a la práctica valores positivos que les permitirán llegar a ser tanto atletas destacados, practicantes deportivos y sobre todo ciudadanos responsables. (Morales, 2009)

Cruz J (2012), afirma que en las universidades colombianas al igual que en otros países, desarrollan y promueven en su interior actividades deportivas, en una programación anual intramural, donde se realizan torneos para estudiantes, empleados y profesores y eventos especiales para la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, a nivel extramural el deporte universitario, lo cual puede convertirse en clubes deportivos, les permite afiliarse a las ligas o asociaciones deportivas, para desarrollar el deporte de competencia, y de alto rendimiento llevados a cabo por la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN) que hace parte del Sistema Nacional del Deporte. (Cruz, 2012)

Cabe destacar, que la universidad es un escenario de formación integral para el desarrollo físico deportivo de los universitarios. En este sentido los estudiantes que ya vienen ejerciendo un deporte de competencia se vinculen a las diferentes disciplinas que ofrece la universidad. Otro medio por el cual los jóvenes se interesan en el deporte universitario es por medio del deporte formativo como componente fundamental que abre caminos impulsando a los estudiantes a la actividad física, el deporte y la recreación como elementos altamente significativos

en la vida universitaria. Por medio del deporte formativo estudiantes descubren el gusto para participar en un deporte competitivo universitario dentro de las diferentes disciplinas de la universidad. (Consejo Universidad del Valle, 2000)

Posteriormente, el deporte formativo tiene como finalidad lograr una formación motriz con el propósito de mejorar y estimular las actividades físicas de todas las personas en la vida diaria, en cuanto a habilidades, aptitudes, talento y capacidades, que permitan descubrir el sistema funcional del cuerpo siendo esta parte de la educación física.

Con respecto a lo anterior, el deporte universitario se complementa del deporte formativo que parte de la educación superior de todas las universidades del país, definido claramente en la Ley del deporte como:

Aquel que complementa la formación de los estudiantes de educación superior. Tiene lugar en los programas académicos y de bienestar universitario de las instituciones educativas definidas por la Ley 30 de 1992. Su regulación se hará en concordancia con las normas que rigen la educación superior.”
(Congreso de Colombia, 1992)

El deporte formativo en la Universidad del Valle, se considera como un proceso educativo y de formación que utilizando como medio la actividad física y el deporte, permite el espacio universitario para la integración de los estudiantes de diferentes planes de estudios, donde se conviven las experiencias lúdico-motrices con características técnicas de las modalidades deportivas que se ofrecen. (Konovalova, E & Cruz, J , 2006)

En este orden de ideas, de acuerdo a las diferentes definiciones que exponen los expertos, el deporte formativo es una rama interdisciplinaria fundamental en la formación integral para los programas académicos, aportando al desarrollo a la

estimulación y creatividad de los estudiantes dentro de un escenario sociocultural, con el fin de mejorar la calidad de vida y salud en un ambiente sano y armónico en pro del bienestar de toda la comunidad universitaria.

El programa de deporte formativo consolidado por la universidad del valle materializa a través de la práctica vivencias y actividades que fundamentarán al estudiante sobre el concepto, la importancia y desarrollo práctico del calentamiento, el control de la intensidad, la hidratación para la actividad deportiva y hábitos preventivos frente a la ejecución de ciertas formas de ejercitación.

Rondón J (s.f), en su trabajo de investigación cita a Franchella (2007), donde argumenta que el deporte formativo genera beneficios físicos, como el incremento de la expectativa de vida, disminuye el riesgo de desarrollo de enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer, mejora la capacidad cardiaca, aumenta el efecto protector contra las acciones peligrosas del estrés, mejora la postura; a nivel psíquico, libera tensiones, mejora el sueño, incrementa los niveles de energía y la resistencia mental, de igual forma mejora la interacción con otras personas y su estilo de vida. (Rondon, 2014)

Según el acuerdo 009 de 2000 en el artículo 2 y artículo 6 en materia del deporte formativo expone que:

La formación integral se entiende como el estímulo de las diversas potencialidades intelectuales, emocionales, estéticas y físicas del estudiante, a partir del ofrecimiento, en el currículo expreso o formal y en el clima cultural de la Universidad, de experiencias formativas que amplíen su horizonte profesional y su desarrollo como ser humano y ciudadano.” (Consejo Universidad dell Valle, 2000)

Así mismo lo expone el artículo 6:

La Universidad, sus unidades académicas y los profesores velarán porque se ofrezca de manera permanente una formación en los principios

constitucionales los valores democráticos y de la convivencia ciudadana (los derechos humanos la participación) los principios éticos fundamentales de las profesiones el buen uso del español el Deporte formativo y la utilización de lenguas extranjeras sea como asignaturas específicas contenido transversal de otras asignaturas o actividades que trascienden el currículo formal de acuerdo con la institución y la ley. (Consejo Universidad del Valle, 2000)

El deporte formativo de la universidad del Valle es incorporado como una práctica deportiva siendo una asignatura obligatoria en el plan de estudio de los programas de pregrado como un currículo formal, de esta forma la universidad estimula las potencialidades y la formación integral de los estudiantes, como alternativa del buen uso del tiempo libre, contribuyendo al mejoramiento de la salud. (Consejo Universidad del Valle, 2000)

A partir de 1976 el convenio Colombo-Alemán de Educación Física, Deporte y Recreación, todo lo relacionado con deporte en la universidad Univalle, fue coordinado por el departamento de Educación Física, dando un lugar permanente a la asignatura deporte formativo y además desarrollándose en cuatro semestres en la universidad; y en la década de los 80, el deporte formativo logra aumentar su cobertura en la universidad y se extiende a las sedes regionales, aunque con el transcurrir de los años empezó a perder número de semestres para cursarla. (Ramirez, 2013)

Es así por el cual el deporte formativo en la universidad del Valle se reconoce como un requisito académico, y debe ser visto como un derecho socio-deportivo, siendo este un elemento primordial de la educación e influyente en la cultura de la comunidad universitaria.

En un caso de estudio realizado en la Fundación Universitaria del Área Andina sede Bogotá en agosto del 2008, sobre la condición física y nivel de actividad física en estudiantes universitarios, donde se realizó una batería de pruebas

físicas para valorar de forma rápida y práctica la resistencia a la fuerza en los muslos (cuádriceps), la flexibilidad, la aptitud cardiorrespiratoria, la medición de peso corporal y el nivel de actividad física. De esta forma se evidencio que el 70,3% de la población, se encuentra dentro de un rango normal, sin embargo el autor recomienda la necesidad de crear estrategias de fomento de actividad física y alimentación saludable, así poder mantener el peso corporal adecuado.

Así mismo el autor expone que la prueba de aptitud cardiovascular el 33,6% representa que los participantes se encontraron en una clasificación mala para resistencia cardiovascular, comparados con un 57,4% de clasificación entre regular y bueno. De acuerdo a los resultados, recomiendan para la población universitaria mantener una óptima aptitud cardiovascular facilitando mejorías notorias en el desempeño físico general y permitiendo la prevención y control de enfermedades crónicas no trasmisibles por medio de diferentes programas y actividades que promueven la práctica de actividad física estableciendo como objetivo alcanzar los requerimientos básicos de actividad física propuestos por la OMS, de 30 minutos de actividad física diaria, durante cinco días a la semana.

De acuerdo a los estudios de condición física en poblaciones universitarias en general, se observa que la mayoría de estudiantes se encuentra en un promedio medio al realizar una actividad física aun expuestos a lesiones, enfermedades, siendo una población sedentaria. En este sentido, el deporte formativo juega un papel fundamental como disciplina que promueve el desarrollo y estimula las potencialidades y la formación integral de los estudiantes, como alternativa del buen uso del tiempo libre, contribuyendo al mejoramiento de la salud.

1.4 MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual expone definiciones y términos básicos de relevancia al tema de estudio, que no estén mencionados epistemológicamente en el marco teórico y

que proporcionen claridad al lector en el énfasis de la actividad física y condición física.

Actividad física: La actividad física se entiende como el movimiento de algunas estructuras corporales originado por la acción de los músculos esqueléticos, y del cual se deriva un determinado gasto de energía. El ejercicio físico supone una subcategoría de la anterior, la cual posee los requisitos de haber sido concebida para ser llevada a cabo de forma repetida, con el fin de mantener o mejorar la forma física. (Gomez H. , actividad física, 2015). Otro autor como Sánchez (1996) considera que, “la actividad física puede ser contemplada como el movimiento corporal de cualquier tipo producido por la contracción muscular y que conduce a un incremento sustancial del gasto energético de la persona” (Sanchez, 1996)

Aptitud física: Para el presente estudio se reconocerá como un estado caracterizado por (a) una habilidad para realizar actividades diarias con vigor, y (b) una demostración de las características y capacidades que están asociadas con un bajo riesgo para el desarrollo de enfermedades hipocinéticas (i.e., aquellas asociadas con inactividad física) (Pate R. , 1988)

Capacidad anaeróbica: Se define como la capacidad del organismo para funcionar eficientemente al realizar actividades físicas de corta duración y de alta intensidad (ejercicio anaeróbico), en presencia de poco oxígeno debido al fuerte esfuerzo, produciendo energía anaeróbica, esto es, a través de transformaciones químicas utilizando ácido adenosín trifosfato (ATP) y fosfocreatina (CE) durante los primeros 10 segundos del ejercicio (anaeróbico aláctido), y glucógeno durante los 40-50 segundos restantes (anaeróbico láctico o total). (Vargas, 2019)

Calidad de vida: se usó indistintamente para nombrar innúmeros aspectos diferentes de la vida como estado de salud, función física, bienestar físico (síntomas), adaptación psicosocial, bienestar general, satisfacción con la vida y felicidad. El sentido del término «calidad de vida» es indeterminado, y aunque tenga un ajuste adecuado en determinadas circunstancias no deja de tener un riesgo ideológico. En su esencia parece un asunto lingüístico, cultural y

fenomenológico acaso perteneciente al mundo de la filosofía y que como constructo hipotético desafía su manejo científico. (Hunt, The problem of quality of life. Qual Life Res, 1997)

Condición Física: Factor de capacidad de trabajo (físico) del hombre, determinado por el grado de desarrollo de las cualidades motrices de resistencia, de fuerza, de velocidad y de flexibilidad. La condición puede definirse en relación con la capacidad de actuación deportiva general o en relación con la capacidad de actuación en una disciplina deportiva determinada (en ese caso se habla de condición específica). (DCD, 1992)

Potencia anaeróbica: Se entiende como la capacidad que tiene el organismo humano para realizar actividades físicas de corta duración, hasta tres minutos, y de alta intensidad, entre 170 y 220 pulsaciones por minuto aproximadamente. (Vargas, 2019)

Salud: Se define como el completo estado de bienestar físico, psíquico y social. (OMS, 1960)

Vida sana: Se reconoce como la existencia que privilegia el bienestar físico y mental y que evita aquellas actividades o hábitos que pueden resultar perjudiciales para el organismo. (Perez, J & Gardey, A, 2015)

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Describir el nivel de condición física en las pruebas de salto largo, flexibilidad y leger, de los estudiantes matriculados en el curso Deporte Formativo durante el periodo 2015I – 2017I.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar la condición física de los estudiantes matriculados en el curso de Deporte Formativo periodo 2015I – 2017I a partir de la prueba de salto largo

Analizar la condición física de los estudiantes matriculados en el curso de Deporte Formativo periodo 2015I – 2017I a partir de la prueba de flexibilidad

Analizar la condición física de los estudiantes matriculados en el curso de Deporte Formativo periodo 2015I – 2017I a partir del test de leger

3 DISEÑO METODOLÓGICO

El proceso de investigación se orienta desde el enfoque cuantitativo en el que se realizan procesos desde las diferentes hipótesis que se van presentando y toman un carácter urgente, por ello es necesario adelantar además de investigar generar al mismo tiempo alternativas de solución, convirtiéndose cada uno de estos aspectos como punto de partida para un nuevo ciclo de investigación en torno al mismo proceso investigativo. De igual forma se expresa que el modelo cuantitativo, es deductivo, busca obtener los datos de forma numérica, a través de las ciencias exactas.

De acuerdo a lo expuesto, el paradigma de la presente investigación se considera positivista medido a las ciencias de lo exacto bajo un enfoque cuantitativo, ya que su condición de procesamiento es medible y cuantificable en los datos arrojados en las pruebas de leger en la población objeto de estudio, que respaldaran la información de la condición física de los estudiantes.

Por su parte el tipo de estudio en la presente investigación se enmarca en el proyecto de tipo descriptivo, para (Arias, 2012) consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. De acuerdo a lo planteado por el autor, la investigación se considera descriptiva por cohorte, no probabilístico ya que está orientada a caracterizar e identificar la condición física de los estudiantes de la población a través de las pruebas de salto largo, Wells y leger.

Continuando con la metodología, la investigación se considera de campo, para (Hernández, 2003), definen que los estudios de campo, “se basan en estudiar un determinado fenómeno en su ambiente natural, por ello las investigadoras deben evaluar las características de los fenómenos dentro del ambiente en el cual se desarrollan”. En el caso tal de los métodos de recolección de datos, el estudio es

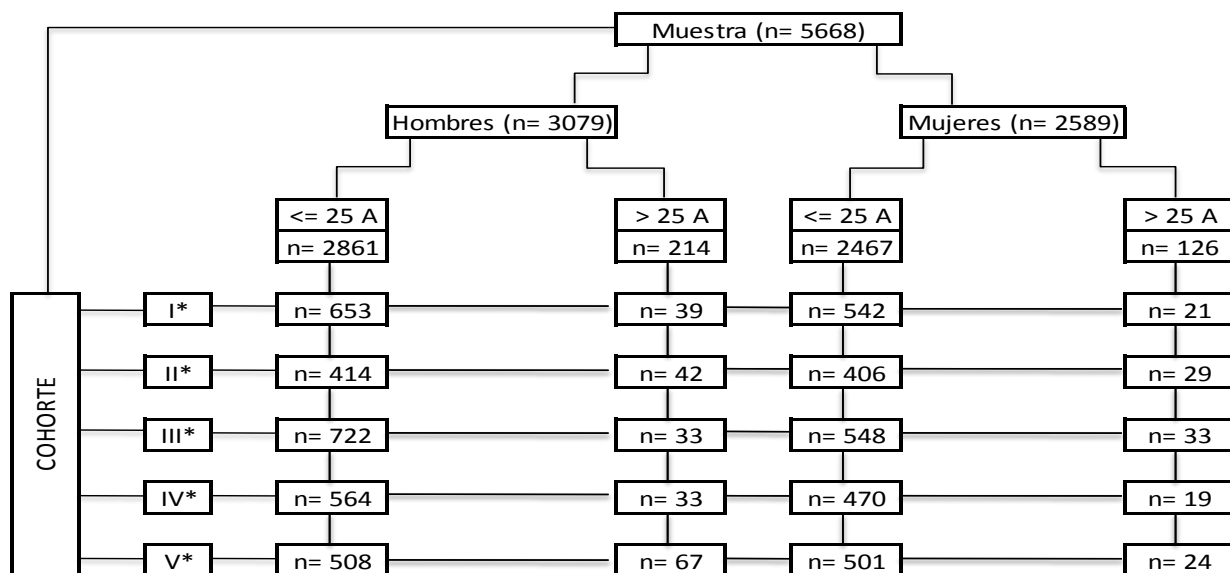
de campo porque los datos obtenidos en las pruebas, se detectaron en el campo donde se desarrollan los acontecimientos en la universidad del Valle.

Para (Fidias & Arias, Diseño del estudio, 2012, pág. 33) el estudio de caso, cualquier objeto que se considera como una totalidad para ser estudiando intensivamente, debido a que un caso es una muestra representativamente pequeña, este diseño indaga de manera exhaustiva, buscando la máxima profundidad del mismo.

En este caso, se hace referencia a estudio de caso, ya que las investigadoras de limitan pruebas preliminares para detectar la condición física de la población, y posterior a un proceso deportivo, ejecutan la repetición d ellas pruebas para detectar los avances en la actividad física de los alumnos, por ende, se considera un estudio de caso.

3.1 SUJETOS

Para (Arias, 2012), la población, “es un conjunto de elementos con características comunes para los cuales serna extensivos las conclusiones de la investigación delimitada por el problema y objetivos del estudio. La población está compuesta por 5668 estudiantes matriculados en el curso de deporte formativo en el periodo 2015I - 2017I de la Universidad del Valle, Cali-Colombia.



(*) I= 2015I, II= 2015II, III= 2016I, IV= 2016II, V= 2017I; A= Años

Ilustración 1. Organigrama muestral

Fuente: elaboración propia (2019)

3.2 MÉTODOS

Según (Arias, 2012), es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información. Por ende, plantea técnicas e instrumentos de recolección de datos, por tanto, incluyen encuestas, análisis información bibliográfica y observación entre otras.

De acuerdo a lo expuesto, se presentan a continuación las pruebas empleadas como métodos de recolección de datos a los estudiantes de la población, en el orden correlativo y con los parámetros a aplicar en el campo de estudio, es decir, la Universidad del Valle, Cali-Colombia, dentro de los parámetros de aplicación en el protocolo se encuentra, la talla el peso promedio adecuado a las pruebas;

Talla

Lugar: Ubicado en la parte superior y lateral del coliseo Alberto León Betancurt.

Según Alba, (2005) La estatura de pie se define como la distancia entre el vertex y el plano de sustentación, también se denomina como talla o bipedestación.

En la toma de talla se le pidió al estudiante que se ubicará en posición de pie dándole la espalda al tallímetro, la cintura pélvica y los talones juntos, dedos separados por un ángulo de 45°, la cabeza y los ojos con la mirada al frente, los brazos ubicados a los lados del cuerpo. Para la medición se utilizó un tallímetro de pared con pintura, con una precisión de 0,1 cm y una longitud de 200 cms en una superficie dura y nivelada, el valor se registró con la marca realizada por la escuadra que se colocó firmemente sobre la cabeza.

Peso

Lugar: Ubicado en la parte superior y lateral del coliseo Alberto León Betancurt.

Para Alba, (2005) El peso corporal está compuesto de masa magra y masa grasa. A su vez, la masa magra se compone de masa muscular, vísceras, huesos, sangre, linfa y también comprende los lípidos de las células.

Al tomar el peso, se consideraron las siguientes precauciones:

El sujeto se colocó en el centro de la báscula con precisión en la medición de 0.1 kg descalzo, distribuyendo su peso por igual entre ambas piernas, en posición erguida con los brazos colgando lateralmente en posición anatómica, sin que el cuerpo se encuentre con algún objeto a su alrededor y sin moverse. Con la mirada al frente. Se registró el valor que indicó la báscula.

Test vo2max

Lugar: Ubicado en la parte superior y lateral del coliseo Alberto León Betancurt.

Material: cronómetros, el audio del test y pitos.

Su principal finalidad es determinar la potencia aeróbica máxima y vo2 máximo del sujeto.

Yuka Ikenono, (2014). Los participantes realizan shuttle run de 15 mts. Antes de la prueba le dimos orientaciones y se les pidió un máximo esfuerzo al realizar el examen. Los alumnos usaron ropa cómoda y zapatos deportivos.

Los estudiantes se ubican en la línea de partida, se reproduce el CD de 15 mts, (notas musicales) dando inicio a la prueba. El objetivo es llegar a la línea final antes de que se acabe la música y retornar a la ubicación inicial de nuevo bajo las mismas condiciones anteriores repitiendo indefinidamente el ejercicio hasta que el participante no pueda continuar.

El sujeto que llega a la línea antes de que el sonido se termine deberá esperar a que este se reproduzca de nuevo para poder regresar a la línea inicial.

La velocidad del ritmo de las notas musicales aumentará aproximadamente cada minuto haciendo que el participante aumente su velocidad para lograr el ejercicio exitosamente.

Para que un estudiante termine la prueba deberá fallar tres veces consecutivas al tocar la línea después de que la música termine de sonar, si el falla en una de las oportunidades pero al devolverse lo hace exitosamente, podrá continuar con la prueba.

A partir del tiempo y la distancia recorrida, se puede calcular el VO₂ máximo a partir de la siguiente ecuación: la predicción VO₂ = 0,0151 × “distancia recorrida” + 26,281.

Tabla 2. Protocolo de 15mSRTy20mSRT

Tabla1 Protocolo de 15mSRTy20mSRT

Nivel	15mSRT		
	Velocidad (km/h)	Distancia (m)	Total (m)
1	6.3	105	105
2	7.2	120	225
3	7.2	120	345
4	8.1	135	480
5	8.1	135	615
6	9.0	150	765
7	9.0	150	915
8	9.9	165	1080
9	9.9	165	1245
10	9.9	165	1410
11	10.8	180	1590
12	10.8	180	1770
13	11.7	195	1965
14	11.7	195	2160
15	11.7	195	2355
16	12.6	210	2565
17	12.6	210	2775
18	13.5	225	3000
19	13.5	225	3225
20	14.4	240	3465
21	14.4	240	3705

Salto largo

Se debe hacer una buena activación del cuerpo especialmente del miembro inferior.

Lugar: ubicado en la parte superior y lateral del coliseo Alberto León Betancurt.

El objetivo de esta prueba es valorar la fuerza impulsora de los miembros inferiores.

El evaluado se ubica atrás de la línea inicial de salto, la cual está demarcada sobre una superficie asfaltada y rugosa para evitar resbalones. A la orden del evaluador, el sujeto saltará lo más horizontal posible hacia adelante y cayendo sobre los talones apoyados y manteniendo esta posición hasta que sea realizada la lectura del salto, la distancia total será desde la línea de salida hasta el talón más cercano a esta, se reporta la medida en centímetros. Se realizarán 2 ejecuciones y se tendrá en cuenta la mejor marca reportada.

Tabla 3. Test de salto largo (potencia de miembros inferiores)

CALIFICACIÓN	MUJERES		HOMBRES
	MENORES DE 25	MAYORES DE 26	
2	≤116,3	≤113,1	≤170,5
2,3	116,4 - 126,3	113,2 - 121,5	170,4 - 183,0
2,8	126,4 - 136,3	121,6 - 130,0	183,1 - 195,4
3,3	136,4 - 146,3	130,1 - 138,4	195,5 - 207,8
3,8	146,4 - 156,3	138,5 - 146,8	207,9 - 220,3
4,3	156,4 - 166,3	146,9 - 155,3	220,4 - 232,7
4,8	166,4 - 176,3	155,4 - 163,7	232,8 - 245,1
5	>176,3	>163,8	>245,2

Test v-sit modificado

Se realiza con movilidad articular sin tener una activación del organismo previamente.

Lugar: ubicado en la parte superior y lateral del coliseo Alberto León Betancurt.

Material: escuadra pequeña.

Este test mide rango de movimiento de las articulaciones coxofemoral, de la columna lumbar y capacidad de elongación de musculatura isquiotibial, glútea y extensora de la columna vertebral.

Escoger un espacio adecuado con una superficie plana y libre de obstáculos.

Pooja Attrey, Mukesh Yadav & DrSarita Singh.

Marcar una línea recta de 2 pies de largo en el suelo como punto de referencia.

Dibujar una raya de medida perpendicular al punto medio de la base que se

extiende 2 pies a cada lado y se marca en media pulgada. El punto donde la base y la línea de medida interceptan es el punto “O”.

Los alumnos se sientan en el suelo, con la línea de medida entre las piernas y la planta de los pies puestos inmediatamente de la línea base, los talones se separan de (8 A 12 PULGADAS), los pulgares se juntan y las palmas de las manos tienen que estar derechos tocando la línea de medida. Con las piernas extendidas y sostenidas por un compañero, la persona avanza lentamente en la medida de lo posible, manteniendo los dedos sobre la base y los pies en línea. Después de 3 intentos de práctica, a la cuarta vez, el sujeto se mantiene por 3 segundos en su máximo alcance, mientras que se registra esta distancia. Las piernas deben permanecer rectas con la planta de los pies en el suelo, extendidos. La persona debe esforzarse en hacerlo lentamente para no rebotar mientras que se esté ejecutando el test. La medida será reportada en centímetros y se tendrá en cuenta la mayor distancia alcanzada.

Tabla 4. Test de flexibilidad isquiolumbar (V-sit)

CALIFICACIÓN	MUJERES		HOMBRES	
	MENORES DE 25	MAYORES DE 26	MENORES DE 25	MAYORES DE 26
2	≤ 32,5	≤ 29,3	≤ 28,9	≤ 27,2
2,3	32,6 - 36,9	29,4 - 34,2	29,0 - 33,8	27,3 - 32,1
2,8	37,0 - 41,4	34,3 - 38,8	33,9 - 38,6	32,2 - 36,2
3,3	41,5 - 45,8	38,9 - 43,7	38,7 - 43,4	36,3 - 40,5
3,8	45,9 - 50,3	43,8 - 48,5	43,5 - 48,3	40,6 - 44,8
4,3	50,4 - 54,8	48,6 - 53,3	48,4 - 53,1	44,9 - 49,0
4,8	54,9 - 59,2	53,4 - 58,1	53,2 - 58,0	49,1 - 53,3
5	>59,2	>58,1	>58,0	>53,3

Análisis estadístico

Los datos recolectados se organizaron en una hoja de cálculo para su análisis. Se realizaron pruebas de normalidad de las variables según el tamaño de las cohortes (Shapiro-Wilk o Kolmogorov-Smirnov), estadísticos descriptivos de tendencia central y de dispersión (media y desviación estándar o mediana y rango

intercuartil) Y para la comparación entre cohortes, se determinó a partir de las pruebas de ANOVA o Kruskal-Wallis. Los programas estadísticos SPSS y PAST fueron utilizados para el análisis estadístico y los gráficos respectivamente. Significancias menores a 0,050 se establecieron en el análisis.

Hipótesis

H1: Existen diferencias significativas en el valor de la prueba de salto largo entre las diferentes cohortes analizadas según la edad y género.

H1: Existen diferencias significativas en el valor de la prueba de flexibilidad entre las diferentes cohortes analizadas según la edad y género.

H1: Existen diferencias significativas en el valor de la prueba de potencia aeróbica máxima entre las diferentes cohortes analizadas según la edad y género.

Continuando con los resultados, se presenta las pruebas antes mencionadas, aplicadas a la población objeto de estudio salto largo, prueba de Wells, y sit and reach;

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADOS EN PRUEBA DE SALTO LARGO

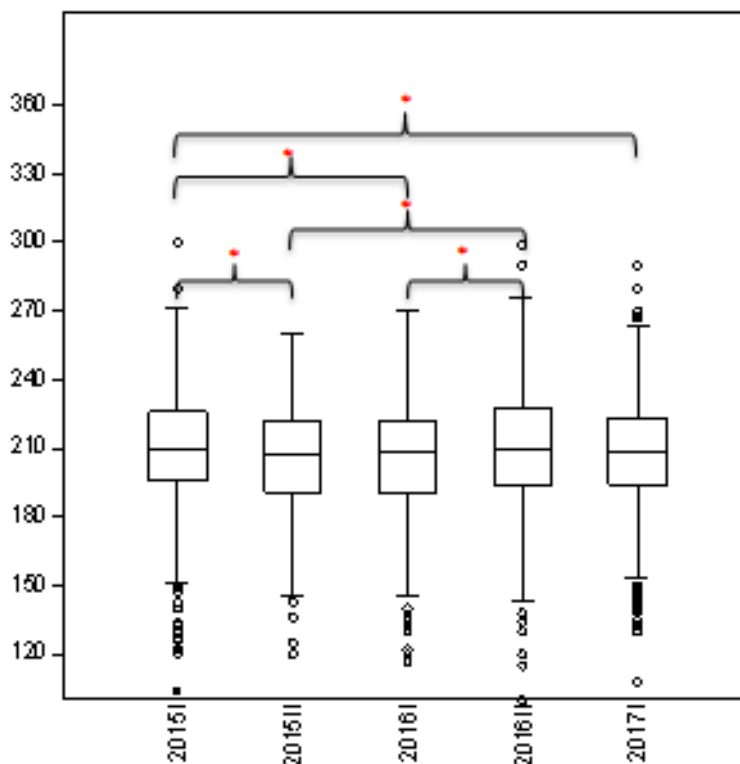


Ilustración 2. Salto Largo género masculino
Fuente: Elaboración propia (2019)

Teniendo en cuenta la tabla 5, en género masculino menor de 25 años se evidencian diferencias significativas en la cohorte 2015 I (210 ± 30 cm) con respecto al periodo 2015 II (206 ± 31 cm) ($p=0,007$), 2016 I (208 ± 32 cm) ($p=0,002$) y 2017 I (207 ± 28 cm) ($p=0,032$); Lo cual podría interpretarse como una tendencia hacia una menor distancia de salto (potencia de MMII) a medida que las cohortes pasan, mostrando un efecto en cuanto al tiempo. La gráfica Salto Largo 1 muestra la tendencia descrita anteriormente. Además, se encontró, que en el ciclo 2015 II hubo diferencias significativas con el año 2016 II (210 ± 35 cm) ($p=0,036$). Conjuntamente se halló diferencias significativas en la cohorte 2016 II (210 ± 35 cm) con relación al 2016 I (208 ± 32 cm) ($p=0,002$).

4.2 RESULTADOS EN PRUEBA V- SIT

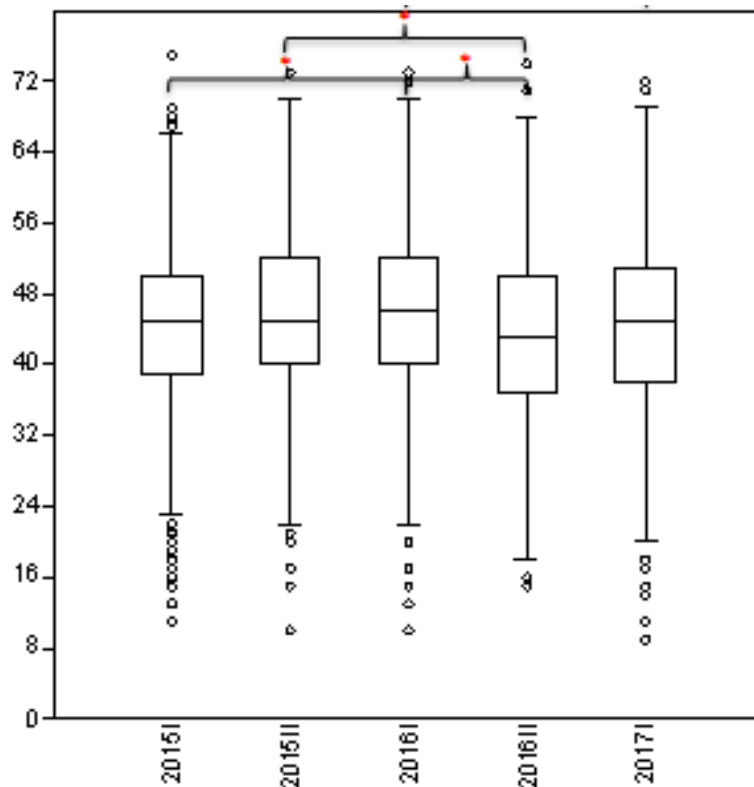


Ilustración 3. V- sit and reach género masculino
Fuente: Elaboración propia (2019)

En la tabla 5, con respecto al test V- SIT, se encontraron diferencias significativas en la cohorte 2015 I (45 ± 11 cm) con 2016I (46 ± 12 cm) ($p= 0,0047$) y 2016 II ($43 \pm 13^*$ cm) ($p=0,0149$), pero en el periodo 2015 II (45 ± 12 cm) sólo se observaron diferencias en el año 2016 II (43 ± 13 cm) ($p=0,0003$). Seguidamente se evidenciaron diferencias significativas en el periodo. 2016I con respecto al curso 2016 II (43 ± 13 cm) ($p=0,0002$) y 2017 I (45 ± 13 cm) ($p=0,0022$). Lo que podría interpretarse como una tendencia hacia una menor distancia a medida que las cohortes pasan, mostrando un efecto en cuanto al tiempo. La gráfica V-SIT AND REACH muestra la tendencia descrita anteriormente.

4.3 RESULTADOS EN PRUEBA VO2 MAX

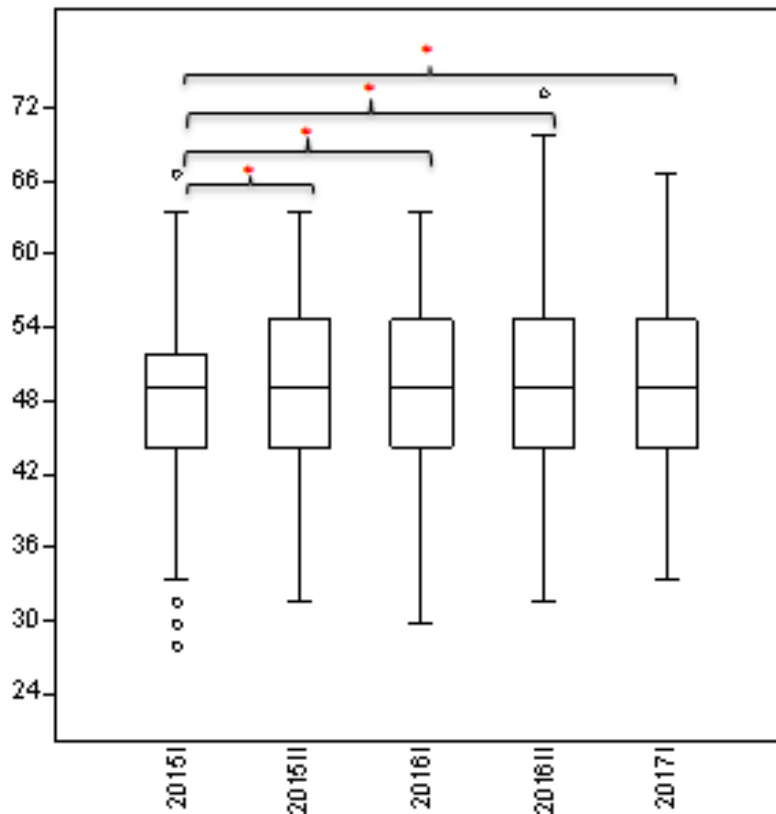


Ilustración 4. VO2 Máx. género masculino
Fuente: Elaboración propia (2019)

Observando la tabla 5, con relación al test VO2 MAX, se encontraron diferencias significativas en la cohorte 2015 I ($49,2 \pm 7,7$ mL/Kg*min) con respecto al 2015 II ($49,2 \pm 10,4$ mL/Kg*min) ($p=0,013$), 2016I ($49,2 \pm 10,4$ mL/Kg*min) ($p=0,0004$), 2016II ($49,2 \pm 10,4$ mL/Kg*min) ($p=0,0004$) y con 2017 I ($49,2 \pm 10,4$ mL/Kg*min) ($p=0,0009$). Es decir que, en los periodos 2015 II, 2016I, 2016 II Y 2017 I no hubo diferencias significativas.

Examinando con los resultados, se demostró que, en las variables (salto largo, v-sit and reach y vo2 máx) mayor de 25 años masculino, no hubo diferencias significativas.

Tabla 5. Datos descriptivos género masculino

VARIABLES	HOMBRES									
	2015 I		2015 II		2016 I		2016 II		2017 I	
	≤ 25 años	> 25 años	≤ 25 años	> 25 años	≤ 25 años	> 25 años	≤ 25 años	> 25 años	≤ 25 años	> 25 años
Edad	18±3*	29±5*	19±2*	28±6*	19±2*	30±4,7	19±3*	28±4*	19±2*	28±5*
Talla (cm)	173±9*	172,5±5,8	173±8*	171±6,9	173±8*	171,1±6,1	173±9*	172,5±6,6	173±9*	171,9±6,7
Peso (Kg)	64±13,7*	73,2±12,2	65±14*	72,5±16,2*	65±15*	73,3±13,9	64±13*	73±19*	65±15*	73,3±12,7
SL (cm)	210±30*	202,9±25,2	206±31*	206±25*	208±32*	204,8±27,0	210±34,7*	203,2±25,9	207±28*	200,0±20,1
V-sit (cm)	45±11*	42,5±10,4	45±12*	43,8±9,8	46±12*	45,0±10,9	43±13*	41,2±9,6	45±13*	41,2±10,9
tiempo (min)	11,2±3,5*	9,2±2,9	11,6±3,7*	9,9±2,4	11,4±3,3*	10,4±2,6	11,4±3,5*	10,8±2,3	11,5±2,5	10,3±3,6
VO ₂ máx (mL / Kg*min)	48,2±6,5*	43,8±7,2	49,2±6,4*	45,5±5,8	49,6±6,4*	47,1±6,3	49,2±6,6*	47,8±5,9	49,6±6,5*	46,7±10*
VO ₂ Abs (L / min)	3,1±0,7*	3,2±0,9*	3,2±0,5	3,3±0,5	3,2±0,7*	3,4±0,6	3,2±0,8*	3,3±0,7*	3,3±0,6	3,4±0,6

Fuente: Elaboración propia (2019)

4.4 RESULTADOS EN PRUEBA SALTO LARGO

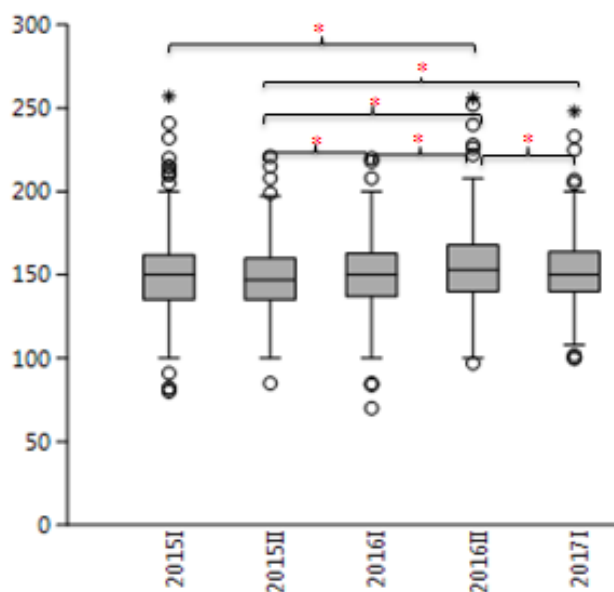


Ilustración 5. Salto Largo género femenino

Fuente: Elaboración propia (2019)

Considerando la tabla 6, género femenino menor de 25 años, se demuestran diferencias significativas solamente en la cohorte 2015 I (150±28 cm) con relación al periodo 2016 II (153±27 cm) ($p= 0,0006$) aunque se observó que en el año 2015 II (147±25 cm) se evidenciaron diferencias con 2016 I (150±26,5 cm) ($p= 0,034$) y 2017 I (150±25) ($p=0,001$). Lo cual podría interpretarse como una tendencia hacia

una menor distancia de salto (potencia de MMII) a medida que las cohortes pasan, mostrando un efecto en cuanto al tiempo. La gráfica Salto Largo 3 muestra la tendencia descrita anteriormente. Esto se puede sustentar con el periodo 2016 II en donde todas las cohortes presentaron diferencias significativas. Conjuntamente se halló diferencias en la cohorte 2017 I (150 ± 25 cm) con respecto al 2015 II (147 ± 25 cm) ($p=0,001$).

4.5 RESULTADOS EN PRUEBA V- SIT

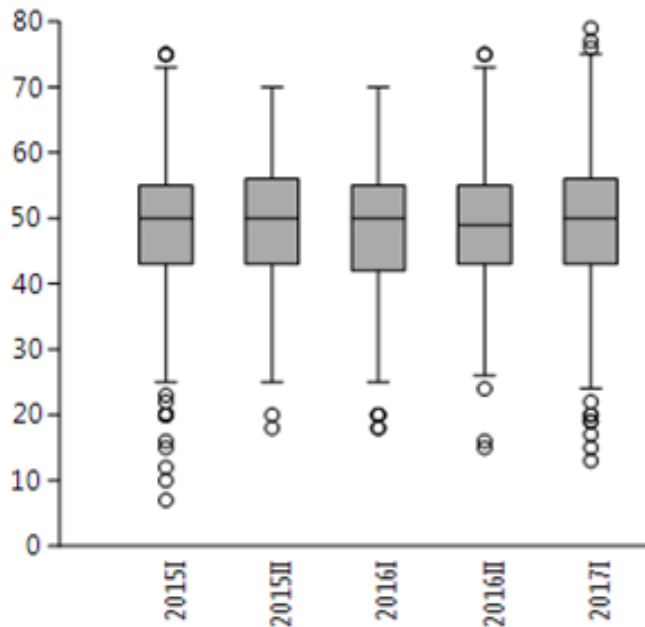


Ilustración 6. V- sit and reach género femenino
Fuente: Elaboración propia (2019)

En la tabla 6, en relación al test V- SIT AND REACH, género femenino menor de 25 años, no se encontraron diferencias significativas en las cohortes.

4.6 RESULTADOS EN PRUEBA VO2 MAX

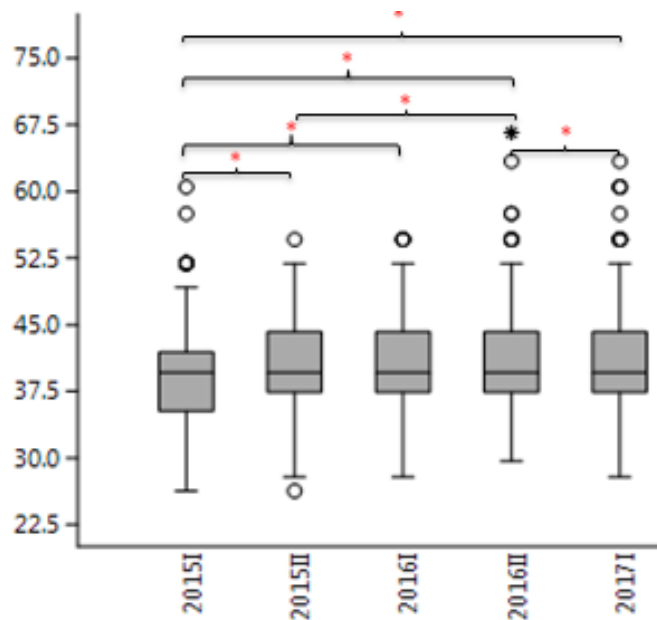


Ilustración 7. VO2 Máx género femenino
Fuente: Elaboración propia (2019)

Analizando la tabla 6, con relación al test VO2 MAX, se encontraron diferencias significativas en la cohorte 2015 I ($2,16 \pm 0,52 \text{ mL/Kg} \cdot \text{min}$) con respecto al 2015 II ($2,20 \pm 0,34 \text{ mL/Kg} \cdot \text{min}$) ($p=0,0007$), 2016I ($2,21 \pm 0,46 \text{ mL/Kg} \cdot \text{min}$) ($p=0,004$), 2016 II ($2,31 \pm 0,59 \text{ mL/Kg} \cdot \text{min}$) ($p=0,000002$) y con 2017 I ($2,24 \pm 0,53 \text{ mL/Kg} \cdot \text{min}$) ($p=0,0001$). Lo cual podría interpretarse como una tendencia hacia una menor distancia de vo2máx a medida que las cohortes pasan, mostrando un efecto en cuanto al tiempo.

Verificando con los resultados, se demostró que, en las variables (salto largo, v-sit and reach y vo2 máx.) mayor de 25 años femenino, no hubo diferencias significativas.

Tabla 6. Datos descriptivos género femenino

MUJERES										
VARIABLES	2015 I		2015 II		2016 I		2016 II		2017 I	
	≤ 25 años	> 25 años	≤ 25 años	> 25 años	≤ 25 años	> 25 años	≤ 25 años	> 25 años	≤ 25 años	> 25 años
Edad	18±2*	31±6,7*	19±2*	28±5*	19±2*	29±3,7*	19±2*	29,3±2,9	18±2*	28±5*
Talla (cm)	160,3±9*	160,3±5,6	159±10*	159,2±6,18	160±9*	159,6±9,4	160±9*	160,7±7,3	160±9*	160,4±5,2
Peso (Kg)	55±12*	63,9±9,6	54±12*	55±15*	55±12*	60,8±11,9	56±13*	57,9±10,4	55±12*	60,4±10,8
SL (cm)	150±28*	140,4±19,6	147±25*	147,4±20,1	150±26,5*	144,2±15,7	153±27*	145,9±24,4	150±25*	143,6±22,8
V-sit (cm)	50±13*	46,7±9,2	50±13*	46,2±11,8	50±13*	46,7±9	49±12*	43,6±9,7	50±13*	41,3±14,1
tiempo (min)	7±3,0*	5,7±2,6	7,6±2,8*	6,9±1,5	7,6±2,7*	6,9±2,0	7,8±3,2*	6,9±2,4	7,4±3,0*	6,2±2,5
VO ₂ máx (mL / Kg*min)	39,2±5,0*	36,1±5,5	40,0±4,4*	38,6±3,4	40,4±4,6*	38,5±4,6	41,1±5,1*	38,6±5,4	40,5±5,2*	37,3±5,2
VO ₂ Abs (L / min)	2,2±0,5*	2,3±0,3	2,2±0,3	2,2±0,4	2,2±0,5*	2,3±0,4	2,3±0,6*	2,2±0,5	2,2±0,5*	2,1±0,6*

Fuente: elaboración propia (2019)

5 DISCUSIÓN

Después de hacer una revisión exhaustiva de los diferentes trabajos que a nivel mundial se han hecho en población universitaria que realizan actividades físicas dentro de la universidad, se tienen que la edad, talla y masa corporal, son similares a los reportados por nosotros (Leiva et al (2016); Durán et al (2014); Valdés-Badilla et al (2013); Arboleda et al (2014); Vásquez-Gómez et al (2015) y Vásquez-Gómez et al (2018).

5.1 PRUEBA SALTO LARGO

De acuerdo con Vásquez-Gómez et al (2018), se observaron dos cohortes de estudiantes de educación física, los datos del Salto Largo. se asemejan a los de nuestro trabajo teniendo en cuenta el género masculino para la cohorte 2013, pero en la cohorte 2016 los valores reportados son menores a los de nuestra investigación, de igual manera en el género femenino, los valores reportados en esta investigación fueron mayores a los de nuestro estudio, mientras que en el estudio de Durán et al (2014), los valores reportados fluctúan en las diferentes cohortes, mostrando alguna similitud a los valores de nuestro estudio.

En el estudio reportado por Valdés-Badilla et al. (2013) al presentar valores promedio sin distinción de género, no permite realizar una comparación objetiva de estos resultados, sin embargo, estos son en general menores a los reportados por nuestro estudio. El resumen de este análisis se presenta en la tabla 7.

Tabla 7. Salto largo por autores

AUTOR	SALTO LARGO (cm)	COHORTES				
		2015I	2015II	2016I	2016II	2017I
González et al (2019)						
	Hombres	210±30*	206±31*	208±32*	210±34,7*	207±28*
	Mujeres	150±28*	147±25*	150±26,5*	153±27*	150±25*
Durán et al (2014)		2009	2010	2011	2012	2013
	Hombres	190,5±17,2	211,0±20,1	211,9±26,2	201,3±22,5	191,5±22,2
	Mujeres	153,8±10,1	165,2±22,2	154,2±24,0	155,0±18,2	118,3±66,1
Vásquez-Gómez et al (2018)		2013	2016			
	Hombres	202,2±22,4	220,6±20,8			
	Mujeres	151±28,3	173,1±17,7			

Fuente: elaboración propia (2019)

5.2 PRUEBA SIT AND REACH

Los estudios realizados por Arboleda et al (2014), Durán, et al. (2014) y Vásquez-Gómez et al. (2018), presentaron valores menores a los reportados por nosotros tanto en hombres como en mujeres.

Además, los estudios realizados por Vásquez-Gómez et al (2015) y Valdés-Badilla et al (2013) presentan los datos de la prueba para las diferentes cohortes, en ellos se presentan los valores promedios, pero lastimosamente, no se subdividen en género ni grupo étnico lo que no permite objetivamente compararlos con nuestros resultados. El resumen de este análisis se presenta en la tabla 8.

Tabla 8. Sit and reach por autores.

AUTOR	SIT AND REACH (cm)	COHORTES				
		2015I	2015II	2016I	2016II	2017I
González et al (2019)						
	Hombres	45±11*	45±12*	46±12*	43±13*	45±13*
	Mujeres	50±13*	50±13*	50±13*	49±12*	50±13*
Arboleda et al (2014)		Inicio de carrera	Final de carrera			
	Hombres	31,6±7,3	30,4±6,7			
	Mujeres	31,6±6,6	30,6±7,3			
Durán et al (2014)		2009	2010	2011	2012	2013
	Hombres	30,0±4,3	35,2±6,5	33,5±5,3	3,5±6,5	35,2±5,7
	Mujeres	38,5±4,1	36,5±2,9	34,5±5,4	36,5±6,9	37,6±6,8
Vásquez-Gómez (2018)		2013	2016			
	Hombres	39,6±6,2	38,5±6,2			
	Mujeres	37,2±8	36,7±8,8			

Fuente: elaboración propia (2019)

5.3 PRUEBA VO2 MÁX.

De acuerdo a la información consultada, las diferentes cohortes de nuestro estudio presentaron valores del VO2 Máx. Mayores a los reportados por Leiva et al (2016) en los grupos de vóley-arena, mientras que, en los grupos de futbol, futsala y atletismo estos valores fueron menores en hombres, entretanto, en el grupo femenino, la valoración de esta variable parece ser menor en nuestro estudio por lo menos cuando las comparamos con las mujeres que practican atletismo, pero en el grupo de tenis de campo, los valores fueron mayores en nuestro estudio.

En el estudio obtenido por Durán et al (2014), en la cual se evalúan diferentes cohortes de estudiantes de educación física, los valores del VO2 Máx. se asemejan a los de nuestro estudio, cuando se comparan el género masculino y femenino se tienen que los reportados en nuestro estudio parecen ser mayores en las diferentes cohortes evaluadas.

De acuerdo con Vásquez-Gómez et al (2018), se observaron dos cohortes de estudiantes de educación física, los datos del VO2 Máx. se asemejan a los de nuestro trabajo teniendo en cuenta el género masculino para la cohorte 2013, pero en la cohorte 2016 los valores reportados son menores a los de nuestra investigación, de igual manera, en el género femenino, los valores reportados en esta investigación son mayores a los de nuestro estudio.

Además, los estudios realizados por Vásquez-Gómez et al (2015) y Valdés-Badilla et al (2013) presentan los valores de VO2 máx. para las diferentes cohortes, en ellos se presentan los valores promedios, pero lastimosamente, no se subdividen en género ni grupo etéreo lo que no permite objetivamente compararlos con nuestros resultados. El resumen de este análisis se presenta en la tabla 9.

Tabla 9. VO2 Máx. Por autores.

AUTOR	VO2 Máx (mL/Kg*min)	COHORTES						
		2015I	2015II	2016I	2016II	2017I		
González et al (2019)								
	Hombres	48,2±6,5*	49,2±6,4*	49,6±6,4*	49,2±6,6*	49,6±6,8*		
	Mujeres	49,2±5,0*	40,0±4,4*	40,4±4,6*	41,1±5,1*	40,2±5,2*		
Durán et al (2014)		2009	2010	2011	2012	2013		
	Hombres	47,6	47,6	47,6	44,6	47,6		
	Mujeres	32,6	35,6	35,6	41,6	38,6		
Leiva et al (2016)		POR DEPORTES						
	Hombres	≤41,7	41,8-45,0	45,1-51,5	51,6-54,7	54,8-58,0	58,1-60,2	≥61,3
	Mujeres	≤34,3	34,4-36,4	36,5-40,7	40,8-42,8	42,9-45,8	45,1-47,1	≥47,2
Vásquez-Gómez (2018)		2013	2016					
	Hombres	47,6±2,1	48,8±3,4					
	Mujeres	40,6±3	40,1±2,5					

Fuente: elaboración propia (2019)

De manera general, los estudios realizados por cohortes de estudiantes universitarios parecen tener una misma dinámica, la cual no permite observar una clara tendencia hacia la pérdida de capacidad física valorada por las pruebas antes mencionadas. En nuestro estudio si comparamos las diferentes cohortes por grupo etario se observan diferencias estadísticamente significativas lo cual es similar a lo reportado por Arboleda et al. (2014).

6 CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se llevó a cabo un análisis sobre las posibles diferencias significativas en los test de salto largo, sit and reach y vo2 máx. De acuerdo a esto, se observaron los estudiantes matriculados en la asignatura Deporte Formativo; durante cinco semestres entre los años 2015, 2016 y 2017. Así, se analizaron varios aspectos diferentes, a saber: edad, género, talla y peso. Todos estos sometidos a los test anteriormente mencionados. Como método, se utilizó, además de los referentes teóricos, unas tablas donde se detallaron los resultados obtenidos, los cuales se mostrarán en los siguientes apartados.

Basándose en lo anterior, es necesario concluir que los resultados obtenidos en esta investigación arrojaron diferencias mínimas en los valores de las pruebas de salto largo, sit and reach y vo2 máx; todas estas reflejadas en aspectos tales como: género, edad, talla y peso y edad. Sin embargo, no se mostró una tendencia a ganar o perder la capacidad física notable, ya que el rango en el que varían no era muy extenso. Para poder establecer una definición clara es necesario observar más cohortes. Pues con los anteriormente expuestos no se podrá dar un dictamen preciso de la capacidad física de los estudiantes, solamente se podrá mostrar una igualdad, mejoría o una desmejora en la suficiencia de salto largo, flexibilidad y cardio respiratorio.

7 RECOMENDACIONES

Realizar estudios longitudinales a períodos superiores a los expuestos en el presente trabajo, para poder observar una dinámica de acuerdo a las hipótesis planteadas.

Contar con grupos control, para conocer si esta tendencia se presenta por igual en poblaciones que no están involucradas en trabajos físicos como el caso de deporte formativo.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Calderón, Jairo & Gomez, Carlos. (2015). Antecedente nacional . En J. & Calderón, INCIDENCIA DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN EL DESARROLLO DE LA DIDÁCTICA EN LA PRÁCTICA DEL DOCENTE EN FORMACIÓN QUE REALIZA SU PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN EL COLEGIO NYDIA QUINTERO DE TURBAY. Bogota-Colombia: Universidad Libre de Colombia, Licenciatura en Educacion deporte y recreacion.
- Almagià; et al. (2009). Variables Antropométricas y Rendimiento Físico en Estudiantes Universitarios de Educación Física. *International Journal of Morphology*, 27(4), 971-975.
- Almarales, J., & Castro, M. (2018). Efecto de la catedra cultura y deporte en la condición física de los estudiantes de primer y segundo semestre de la universidad industrial de Santander (UIS), Bucaramanga, en el segundo periodo académico del 2017. Bucaramanga: Universidad Santo Tomas, Bucaramanga.
- Aranguiz, H. (2010). condicion cardiorrespiratoria. En H. Aranguiz, Estudio Descriptivo, Comparativo y Correlacional del Estado Nutricional y Condición Cardiorrespiratoria. Chile: Departamento de Educación Física, Facultad de Educación. Universidad de Concepción.
- Aranguiz, H. (2010). Estudio Descriptivo, Comparativo y Correlacional del Estado Nutricional y Condición Cardiorrespiratoria. Chile: Departamento de Educación Física, Facultad de Educación. Universidad de Concepción.
- Arboleda, S. (2014). indicadores condicion fisica . En S. Arboleda, Indicadores de condición física relacionada con la salud en universitarios que inician y terminan sus carreras. Valle-Colombia: Universidad del Valle.

- Arboleda, S. (2014). Indicadores de condición física relacionada con la salud en universitarios que inician y terminan sus carreras. Valle-Colombia: Universidad del Valle.
- Arbos, T. (2017). Actividad física y salud en estudiantes universitarios desde una perspectiva salutogénica. Palma de Mallorca-España: Universitat de les Illes Balears.
- Arbos, T. (2017). Antecedentes Internacional. En T. Arbos, ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DESDE UNA PERSPECTIVA SALUTOGÉNICA. Palma de Mallorca-España: Universitat de les Illes Balears, Doctorado en en Ciencias Biosociosanitarias.
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación científica. En F. Arias, El proyecto de investigación científica. Caracas - Venezuela: Editorial episteme, 6ta edición.
- Attrey, P. (2017). flexibilidad corporal. En P. Attrey, Relationship Between Passive Straight Leg Raising Test and V -Sit and Reach Test in Measuring the Hamstring Flexibility. EE.UU: Sports And Applied Science VOL.7. Pdf.
- Attrey, P. (2017). Relationship Between Passive Straight Leg Raising Test and V - Sit and Reach Test in Measuring the Hamstring Flexibility. Sports And Applied Science.
- Ayala, A & Saniz, P. (2011). factores antropométricos. En A. &. Ayala, Fiabilidad absoluta de las pruebas sit and reach modificado y back saber sit and reach para estimar la flexibilidad isquiosural en Jugadores de Fútbol Sala. Revista Medicina de L`Esport. Toledo-España: Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de las Universidades de Católica San Antonio de Murcia, España y Universidad de Castilla-La Mancha.

- Ayala, F., & Sainz, P. (2011). Fiabilidad absoluta de las pruebas sit and reach modificado y back saber sit and reach para estimar la flexibilidad isquiosural en jugadores de fútbol sala. *Revista Apunts Medicina de lesport*, 46(170), 81-88.
- Barberan, Juan & Roa, Juliana. (2016). Actitud física en universitarios y su relación con la autoeficacia y percepción de riesgo. Cali-Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Barberan, Juan & Roa, Juliana. (2016). Antecedente Nacional . En J. & Barberan, Actitud física en universitarios y su relación con la autoeficacia y percepción de riesgo. Cali-Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Bastidas; et al. (2016). Actividad física y condición física en universitarios de la licenciatura en educación física, recreación y deporte de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto. Bogota: Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto.
- Benitez; et al. (2010). Valoración de la condición física del alumnado de un IES rural. *Revista Trances*, 2(6), 552-563.
- Cabrero, L. (2015). IMC. En L. Cabrero, Calidad Ambiental Seguridad Alimentaria y Nutrición. Estudios Antropometricos (pág. https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/adult_bmi/index.html). Madrid-España: universidad de Murcia, jefe del servicio de CASAN.
- Calderón, J., & Gomez, C. (2015). Incidencia de la condición física en el desarrollo de la didáctica en la práctica del docente en formación que realiza su práctica pedagógica en el Colegio Nydia Quintero De Turbay. Bogota-Colombia: Universidad Libre de Colombia, Licenciatura en Educacion deporte y recreacion.

- Casajus, J & Rodriguez, G. (2011). actividad fisica. . En J. & Casajus, Ejercicio Físico y Salud en Poblaciones Especiales. Madrid-España: Exernet editoriales.
- Casajús, J., & Rodriguez, G. (2011). Ejercicio Físico y Salud en Poblaciones Especiales. Madrid-España: Exernet editoriales.
- Castro , J. (2009). Determinación del nivel de aptitud física y su relación con el perfil lipídico y la composición corporal en estudiantes universitario. Revista de Investigación, 33(67), 107-128.
- Chillon, P. (2010). Hip flexibility is the main determinant of the back-saver sit-and-reach test in adolescents. En P. Chillon, Hip flexibility is the main determinant of the back-saver sit-and-reach test in adolescents (págs. 641-648). EE.UU: journal of sports sciences.
- Congreso de Colombia. (1992). formacion de los estudiantes en deporte. En C. d. Colombia, Ley 30 de Diciembre 28 de 1992 (págs. https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_ley_3092.pdf). Bogota-Colombia: servicio publico de la educacion superior.
- Consejo Universidad dell Valle. (2000). formacion integral. En C. U. Valle, Consejo Superior Acuerdo No. 009 . Valle-Colombia: consejo d ela Universidad del Valle.
- Cortés, E & Rubio, A & Gaitan, H. (2010). articulo deporte en universitarios. En E. & Cortés, MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE EVALUACIÓN DE LA CONCORDANCIA Y LA REPRODUCIBILIDAD DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS (págs. <file:///C:/Users/TOP%20SECRET%20SERVIDOR/Downloads/Cort+%C2%A Es-Reyes%20et%20al.%202010%20Metodos%20estadisticos.pdf>). Colombia: Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología Vol. 61 No. 3 • 2010 • (247-255).

- Cruz, J. (2012). promoción de las actividades deportivas. En J. Cruz, Modelo de Gestión para el Desarrollo Deportivo en la Universidad Nacional de Colombia (pág. <http://www.bdigital.unal.edu.co/10580/1/jorgeenriquecruzmedina.2012.pdf>). Bogotá-Colombia: Maestría en ingeniería industrial Universidad Nacional de Colombia.
- Cruz; et al. (2014). Análisis y evaluación de la condición física en estudiantes de educación primaria de un medio rural y urbano. Revista Apuntes de Educación Física y Deportes(116), 44-51.
- Curado & Goncalves & Palacios. (2010). metodología de enseñanza técnica salto. En C. & Palacios, Alternativa metodológica para la enseñanza y perfeccionamiento de la técnica del salto de longitud sin impulso (págs. <http://www.efdeportes.com/efd146/tecnica-del-salto-de-longitud-sin-impulso.htm>). PR-Brasil: . Universidad Federal de Paraná, UFPR. Departamento de Educación Física. Jardín Botánico, Curitiba.
- DCD. (1992). Concepto de condición física. Diccionario de ciencias del deporte.
- DCD. (1992). condición física . Diccionario de ciencias del deporte .
- Di-Santo, m. (1999). flexibilidad. En m. Di-Santo, Evaluación de la Flexibilidad. (págs. <http://g-se.com/es/evaluacion-deportiva/articulos/evaluacion-de-la-flexibilidad-22>). Córdoba-Argentina: PubliCE Standard. Instituto del Profesorado en Educación Física.
- Durán A, Valdés B, Godoy C, y Herrera V. (2014). artículo de hábitos alimenticios y condición física . En V. B. Durán A, Hábitos alimentarios y condición física en estudiantes de pedagogía en educación física. Chile: Rev Chil Nutr Vol. 41, N°3,.

- Durán; et al. (2014). Hábitos alimentarios y condición física en estudiantes de pedagogía en educación física. Rev Chil Nutr.
- Ecured. (2014). Educacion fisica. EcuRed, https://www.ecured.cu/Educaci%C3%B3n_F%C3%ADsica.
- Fidias, & Arias. (2012). Diseño del estudio. En Fidias, & Arias, Proyecto de investigacion científica (pág. 83). Caracas- Venezuela: Episteme 6ta edicion.
- Fidias, & Arias. (2012). El Proyecto de investigacion científica. Caracas- Venezuela: Episteme.
- Garcia , J., & Alonso, D. (2011). Valoración de la condición física saludable en universitarios gallegos. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, 11(44), 781-790.
- García, G., & Secchi, J. (2014). Test Course Navette de 20 Metros con Etapas de un Minuto. San Rafael, Mendoza, Argentina: Instituto Superior de Formación Docente.
- García, J., & Herrero, J. (2005). Variables cinéticas de la batida relacionadas con el rendimiento del salto horizontal a pies juntos. Revista Biomecánica, 12(2), 61-70.
- Garcíaa G, & Secchi J. (2014). Test Course Navette de 20 Metros con Etapas de un Minuto. . En & S. Garcíaa G, Test Course Navette de 20 Metros con Etapas de un Minuto. Una Idea Original que Perdura Hace 30 Años (pág. http://appswl.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90349201&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=277&ty=154&accion=L&origen=bronco%20&web=www.apunts.org&lan=es&fichero=277v49n183a90349201pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR_publico_pdf). Argentina: Instituto Superior de Formación Docente, San Rafael, Mendoza, Argentina.

Profesorado de Educación Física, Universidad Adventista del Plata, Libertador San Martín, Entre Ríos.

George, J. D & Garth, F. A., & Vehrs, P. R. . (1996). test y pruebas físicas. En J. D. George, test y pruebas físicas. Barcelona-España: Paidotribo.

Godoy; et al. (2015). Asociación entre la condición física, estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación física. Revista Nutricion Hospitalaria, 32(4), 1722-1728.

Gomez, H. (2015). Actividad física, salud y calidad de vida. Recuperado el 31 de Mayo de 2019, de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10788/HellinGomez04de15.pdf>

Gomez, H. (2015). actividad física. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10788/HellinGomez04de15.pdf>.

Gomez, S. (2016). Condición Física y hábitos de vida de estudiantes de secundaria. Leon: Universidad de Leon.

Hernández, F. y. (2003). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw-Hill. .

Hunt, S. (1997). The problem of quality of life. . Revista Qual Life Res, 205. Obtenido de The problem of quality of life. Qual Life Res: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=5300599&pid=S1135-5727201000020000500002&lng=es

Hunt, S. (1997). The problem of quality of life. Qual Life Res. En S. Hunt, The problem of quality of life. Qual Life Res (pág. 205). EE.UU: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=5300599&pid=S1135-5727201000020000500002&lng=es. Obtenido de The problem of quality of life. Qual Life Res: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=5300599&pid=S1135-5727201000020000500002&lng=es

- Jackson, A. W., & Langford, N. J. . (1989). The criterion-related of the Sit and Reach Test. En A. W. Jackson, The criterion-related of the Sit and Reach Test: Replication and extension of previous finding (págs. 384-387). EE.UU: . Research Quaterly for Exercise and Sport.
- Koebel, C. I & Swank, A., & Shelburne, L. (1992). Fitness Testing in Children. En C. I. Koebel, Fitness Testing in Children: A Comparasion Between PCPFS and AAHPERD Standars (págs. 107-114). EE.UU: Journal of Applied Sport Science Research.
- Konovalova, E & Cruz, J . (2006). pedagogia en deporte. En E. & Konovalova, Libro en Educación física y deporte citando a Lara E, & Cárdenas G. La caracterización del deporte formativo en la educación superior en Colombia (págs. 21-27). Valle-Colombia: Universidad del Valle.
- Laubach, L. L., & McConville, J. T. (1966). Muscle Strenth, Flexibility, and Body Size of Adult Males. En L. L. Laubach, Muscle Strenth, Flexibility, and Body Size of Adult Males (págs. 384-392). EE.UU: Research Quaterly, .
- Léger, L., & Boucher , R. (1980). An indirect continuous running multistage field test: The University de Montreal Track Test. Can J Sport Sci, 77-84.
- Leiva, J., & Amu, F. (2016). Características morfofuncionales y motoras de los seleccionados deportivos de la Universidad del Valle. Revista Científica General José María Córdova, 14(18), 169-193.
- Llorente, A. (2011). bases generales de prescripcion de ejercicio fisico. En A. Llorente, Ejercicio Físico y Salud en Poblaciones Especiales. Madrid-España: ejercicio fisico como prescripcion terapeutica Exernet.
- Llorente, A. (2011). Ejercicio Físico y Salud en Poblaciones Especiales. Madrid-España.

- Martinez, L. (2008). Condición física y nivel de actividad física en estudiantes universitarios. *Revista Teoría y praxis investigativa*, 3(1), 21-28.
- Mikawa, K. (2011). Development of a field test for evaluating aerobic fitness in middle-aged adults. En K. Mikawa, *Development of a field test for evaluating aerobic fitness in middle-aged adults: Validity of a 15-m Incremental Shuttle Walk and Run Test*. Department of Physical Therapy, School of Chubu-Gakuin University. Japon: Department of Cardiopulmonary Rehabilitation Science, Unit of Rehabilitation Sciences, Nagasaki University Graduate School of Medical Sciences, Japan Science and Medicine.
- Mikawa, K. (2011). Development of a field test for evaluating aerobic fitness in middle-aged adults: Validity of a 15-m Incremental Shuttle Walk and Run Test. Japon: Department of Cardiopulmonary Rehabilitation Science, Unit of Rehabilitation Sciences, Nagasaki University Graduate School of Medical Sciences, Japan Science and Medicine.
- Montero, C. (2016). Fitness cardiorrespiratorio . En C. Montero, *Fitness cardiorrespiratorio se asocia a una mejora en marcadores metabólicos en adultos chilenos* (págs. http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872016000800004&script=sci_arttext). Chile: revista medica chile vol 144.
- Montero, C. (2016). Fitness cardiorrespiratorio se asocia a una mejora en marcadores metabólicos en adultos chilenos. *Revista medica Chile*.
- Montoro, J. (2003). Revisión de artículos sobre la validez de la prueba de Course Navette para determinar de manera indirecta el VO₂ max. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 3(11), 173-181.
- Morales, M. (2009). deporte universitario. En M. Morales, *La Organización y Gestión de las Actividades Físico Deportivas en la Universidad: Un Caso*

Práctico.Facultad de ciencias de la educación. (pág. <http://www.biblioteca.uma.es/bbl/doc/tesisuma/17678845.pdf>). Malaga-España: tesis doctoral Universidad de Malaga.

Muros. (2016). prueba de salto largo. En Muros, Relación entre condición física, actividad física y diferentes parámetros antropométricos en escolares. Santiago de Chile-Chile: nutricion hospitalaria revista ARAN.

Niño, C. (2010). evaluacion aptitud cardio. En C. Niño, Evaluación de la Aptitud Cardio Respiratoria. Mov, cient vol 4.

Niño, C. (2010). Evaluación de la Aptitud Cardio Respiratoria. Revista Movimiento científico, 4(1).

OMS. (1960). Salud. Organizacion Mundial de la Salud.

Pate, R. (1988). aptitud fisica. En R. Pate, The evolving definition of physical Fitness (págs. 174-179). EE.UU: Quest 40.

Pate, R. (1988). The evolving definition of physical Fitness. EE.UU: Editorial Quest.

Perez, J & Gardey, A. (2015). Concepto de vida sana.

Quiñones; et al. (2015). Condición física, actividad física y dificultades para su realización en estudiantes de medicina. Revista de los estudiantes de medicina de la universidad industrial de Santander, 24, 17-25.

Ramirez, L. (2013). convenio de deporte, recreacion y educacion. En L. Ramirez, El Deporte como Medio de Formación Integral en la Universidad del Valle: Del Altruismo a la Contradiccion (págs. <Http://Bibliotecadigital.Univalle.Edu.Co/Bitstream/10893/5702/1/0461897-P.Pdf>). Bogota-Colombia: Universidad del Valle. Facultad de Ciencias Sociales y Economicas Maestria en Sociologia.

- Romero, J & Amador, F. (38). deporte educativo. En J. & Romero, Hábitos físicos-deportivos de universitarios colombianos. . Bogota-Colombia: Coldeportes.
- Rondon, J. (2014). El Deporte Formativo en la Universidad. Universidad del Tolima. Revista Edu-fisica (grupo de investigacion edufisica), [Http://www.Edu-Fisica.Com/Revista-8/Deporte-Formativo-Universidad.Pdf](http://www.edu-fisica.com/revista-8/deporte-formativo-universidad.pdf).
- Sainz; et al. (2012). Descripción y análisis de la utilidad de las pruebas sit-and-reach para la estimación de la flexibilidad de la musculatura isquiosural. Revista Española de Educación Física y Deportes, 119-133.
- Sanchez, B. F. (1996). actividad fisica . En B. F. Sanchez, La Actividad Física orientada hacia la salud. Madrid-España: biblioteca Nueva madrid.
- Sanchez,, B. (1996). La Actividad Física orientada hacia la salud. Madrid-España: Biblioteca Nueva madrid.
- Schuler, M. (2011). Composición Corporal. En M. Schuler, Composición Corporal y Capacidad Cardiorrespiratoria en Estudiantes de Kinesiología (pág. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117457/TEsis%20%282%29.pdf?sequence=1>). Santiago de Chile-Chile: facultad de medicina Universidad de Chile.
- Schuler, M. (2011). Composición Corporal y Capacidad Cardiorrespiratoria en Estudiantes de Kinesiología. Santiago de Chile-Chile: Facultad de medicina Universidad de Chile.
- Serra, Puyal, Jose, Ramon. (2008). Antecedente internacional. En P. J. Serra, factores que influyen la práctica de la actividad física en la población adolescente de la provincia de Huesca. Zaragoza-España: Universidad de Zaragoza, Doctorado en expresión corporal.

- Serra; et al. (2009). Factores que influncian la práctica de la actividad física en la población adolescente de la provincia de Huesca. Zaragoza-España: Universidad de Zaragoza, Doctorado en expersion corporal.
- UADY. (2018). Manual de pruebas para evaluación de la forma física. Mexico: Programa Institucional de Cultura Física y Deporte.
- Univalle. (2018). Lineamientos para la medicion de la condicion fisica en la Deporte Formativo. Santiago de Cali: Universidad del Valle / Area de Educacion Fisica y Deporte.
- Univalle. (2018). Programa de curso deporte fromativo. Santiago de Cali: Instituto de Educacion y Pedagogia / Area de Educacion Fisica y Deporte.
- Univalle. (Mayo de 2019). Área de Registro Académico. Deporte Formativo. Obtenido de http://registro.univalle.edu.co/deporte_formativo_pregrado
- Valdés, P. (2013). Medición de la condición física de los estudiantes de pedagogía en educación física, utilizando el Simce de la especialidad. Revista Ciencias de la Actividad Física, 14(1), 21-29.
- Valdés, P; et al. (2013). Comparación por cohorte de la condición física de estudiantes de pedagogía en educación física de la Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco. Rev. horiz., cienc. act. fís., 76-85.
- Vargas, M. (2019). Aptitud Fisica y Otros Conceptos. revista scribd, <https://es.scribd.com/doc/70235300/Aptitud-Fisica-y-Otros-Conceptos>.
- Vásquez & otros. (2018). Articulo antecedente internacional. En J. C. Vásquez, Antropometría, nivel de actividad física y condición física en estudiantes de educación física tras cuatro años en la universidad. Chile & España: nutricion clinica y dietetica hospitalaria.

- Vásquez , et al. (2018). Antropometría, nivel de actividad física y condición física en estudiantes de educación física tras cuatro años en la universidad. Santiago de Chile: Revista nutricion clinica y dietetica hospitalaria.
- Vásquez, J; et al. (2015). Valoración de la condición física por sedes y cohortes en estudiantes de educación física de la Universidad san Sebastián. Rev. horiz., cienc, 6, 20-32.
- Vicente, M & Benito, J & Antoranz, M. (2001). estudios antropometricos. En M. & Vicente, MEDICIÓN DE LA GRASA CORPORAL MEDIANTE IMPEDANCIA (pág. <https://www.redalyc.org/pdf/170/17075306.pdf>). Madrid-España: centro de salud coronel de palma mostoles Madrid.
- Wells, K., & Dillon, E. (1952). the sit and reach, a test of back and leg flexibility. En K. & Wells, The sit and reach, a test of back and leg flexibility (págs. 115-118). EE.UU: Research Quaterly(.