



**Universidad
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA
MÉDICA**

**EL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO Y SU RELACIÓN CON EL
ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL CUARTO
AÑO DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, 2017.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN
TECNOLOGÍA MÉDICA EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

Presentado por:

BACHILLERES: MUNIVE PARIONA, ELIANA

NOLASCO TORRES, GISSEL ISABEL

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

Dedicamos nuestra tesis a nuestros padres y familia por su entrega incondicional, su apoyo infinito, motivarnos en el trayecto de nuestra formación profesional e inculcarnos buenos valores y principios.

Agradecimiento

Ante todo, agradecemos a Dios por darnos la vida y enseñarnos el amor al prójimo, a nuestro asesor Mg. **Santos Lucio Chero Pisfil**, por dedicarnos su tiempo, aclarar nuestras dudas, su experiencia para poder guiarnos en el trayecto y culminación de nuestros estudios profesionales, como también a nuestros licenciados de teoría y práctica, por confiar en nosotras motivándonos a seguir adelante con nuestras metas y objetivos.

ASESOR:

Mg. SANTOS LUCIO CHERO PISFIL

JURADOS

PRESIDENTA: Dra. CLAUDIA MILAGROS ARISPE
ALBURQUEQUE.

SECRETARIA: Dra. ROSA VICENTA RODRIGUEZ
GARCIA.

VOCAL: Mg. YOLANDA REYES PEREZ.

INDICE

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Formulación de problema	13
1.3 Justificación	14
1.4 Objetivos.	16
1.4.1 Objetivos generales	16
1.4.2 Objetivos específicos	16

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes	17
2.2 Base teórica.	21
2.3 Hipótesis	38
2.4 Variables	38
2.5 Operacionalización de variables	39
2.6 Definición operacional de términos	40

CAPITULO III: DISEÑO METODOLOGICO

3.1 Tipo y nivel de investigación	41
3.2 Ámbito de la investigación	41
3.3 Población y muestra	42
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
3.5 Plan de procesamiento de datos y análisis estadístico.	45
3.6 Aspectos éticos.	45

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Resultados	46
4.2 Discusión	59

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	61
5.2 Recomendaciones	62

REFERENCIAS

60

ANEXOS

66

INDICE DE TABLA

Tabla 1:	Cuadro normativo de capacidad aeróbica (Valores de VO ₂ máx expresado en ml/kg/min).....	23
Tabla 2:	Cuadro de Clasificación establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS).....	24
Tabla 3:	Signos vitales por edades: presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, oximetría (saturación de oxígeno), temperatura corporal.....	26
Tabla 4:	Clasificación de la intensidad del ejercicio (modificado de Garber et al. (2011)).....	27
Tabla 5:	Categorías de la Presión Arterial.....	30
Tabla 6:	Protocolo Del Test De Shuttle.....	34
Tabla 7:	Evaluación de los niveles del Test de Shuttle en los estudiantes universitarios del cuarto año de la universidad Norbert Wiener.....	35
Tabla 8:	Escala usada para la evaluación de los estudiantes de la universidad Norbert Wiener.....	36
Tabla 9:	Operacionalización de variables.....	39
Tabla 10:	Estadísticos de fiabilidad.....	43
Tabla 11:	Resumen del procesamiento de los casos.....	44
Tabla 12:	Resumen del Alfa de Cronbach.....	44
Tabla 13:	Nivel de confiabilidad del coeficiente alfa de Cronbach.....	44
Tabla 14:	Correlación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal.....	46
Tabla 15:	Correlación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal.....	47
Tabla 16:	Tabla de estadísticos. Todos los casos.....	48
Tabla 17:	Frecuencias y porcentajes: Índice de masa corporal, consumo máximo de oxígeno por género.....	49
Tabla 18:	Frecuencias y porcentajes: Índice de masa corporal, consumo máximo de oxígeno según la frecuencia cardíaca excedida.....	52

Tabla 19: Frecuencias y porcentajes: Índice de masa corporal, consumo máximo de oxígenos según la frecuencia cardiaca excedida y frecuencia cardiaca post ejercicio en varones.....	53
Tabla 20: Frecuencias y porcentajes: Índice de masa corporal, consumo máximo de oxígeno según la frecuencia cardiaca excedida y frecuencia cardiaca post ejercicio en mujeres.....	54
Tabla 21: Frecuencias y porcentajes: Índice de masa corporal según el nivel alcanzado mediante el test de Shuttle por género.....	58

RESUMEN

El VO₂máx es la capacidad máxima del sistema de transporte de oxígeno, que puede transportar y consumir por unidad de tiempo, expresado en ml/kg/min., sin embargo, el test de Shuttle es un instrumento de carga progresiva que puede medir directamente el VO₂máx, como también la frecuencia cardiaca máxima es un valor importante para definir la intensidad de ejercicios progresivos, como resultado en esta investigación existe una relación proporcional con el IMC en los estudiantes universitarios.

OBJETIVO: Determinar la relación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de Masa Corporal en estudiantes de cuarto año de Terapia Física y Rehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener 2017.

MÉTODO: El estudio fue descriptivo, longitudinal y correlacional, donde se evaluaron 100 estudiantes universitarios de 20 a 30 años de edad, que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, el procesamiento de datos se llevó a cabo mediante el programa estadístico SPSS versión 21.

RESULTADOS: Se evidenció que la correlación entre el VO₂máx y el IMC es altamente significativa (sig. = 0,000) con un nivel de confianza de 95%, en la cual se observó que el VO₂máx y el IMC según género, tanto en varones como mujeres se ubicaron en la categoría de normopeso 52.65% y el VO₂máx en mujeres es de 54.80% hallándose en la categoría normal, siendo solo el 51.9% de los varones de categoría buena, en cuanto a la relación de VO₂máx y el IMC según la FCmáx alcanzada, se encontraron que los varones obtuvieron una FCmáx de 194±1.7 lt/min, desarrollando un VO₂máx de nivel bueno, con un IMC en la categoría de normopeso 51.9%, mientras que las mujeres obtuvieron 185±2.19 lt/min con un VO₂máx de nivel normal el 54,8%, ubicándose en la categoría de normopeso.

CONCLUSIONES: Existe una relación inversamente proporcional entre el VO₂máx y el IMC en los estudiantes universitarios de 20 a 30 años de edad, donde los varones obtuvieron un mayor VO₂máx en relación a las mujeres, todos ellos se ubicaron en la categoría de normopeso y su FCmáx superaron los valores estimados.

Palabras Claves: VO₂máx, IMC, FCmáx y Test de Shuttle.

Abstract

The VO₂max is the maximum capacity of the oxygen transport system, which can be transported and consumed per unit time, expressed in ml / kg / min., However the Shuttle test is a progressive load instrument that can directly measure the VO₂max, as also the maximum heart rate is an important value to define the intensity of progressive exercises, as a result of this research there is a proportional relation with the BMI in the university students.

OBJECTIVE: To determine the relationship between maximum oxygen consumption and the Body Mass Index in fourth-year students of Physical Therapy and Rehabilitation at the Private University Norbert Wiener 2017.

METHOD: The study was descriptive, cross-sectional and longitudinal, where 100 university students from 20 to 30 years of age were evaluated; who met the inclusion and exclusion criteria, the data processing was carried out through the statistical program SPSS version 21.

RESULTS: It was evidenced that the correlation between VO₂max and BMI is highly significant (sig. = 0.000) with a confidence level of 95%, in which it was observed that VO₂max and BMI according to gender, in both men and women they were in the category of normopeso 52.65% and the VO₂max in women is of 54.80% being in the normal category, being only 51.9% of the men of good category, in relation to the ratio of VO₂max and the BMI according to the reached HRmax, it was found that males obtained a HRmax of 194 ± 1.7 l / min, developing a VO₂max of good level, with a BMI in the normal weight category of 51.9%, while women obtained 185 ± 2.19 l / min with a VO₂max of normal level 54.8%, placing in the normal weight category.

CONCLUSIONS: There is a inversely proportional relationship between VO₂max and BMI in university students from 20 to 30 years of age, where men obtained a higher VO₂max in relation to women, all of them were in the category of normal weight and HRmax exceeded the estimated values.

Key Words: VO₂max, BMI, HRmax and Shuttle Test.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Los estudiantes universitarios se encuentran en una etapa clave para la adaptación de los estilos de vida, en este periodo adquieren mayor autonomía y asumen la responsabilidad de su autocuidado, lo cual se convierte en una etapa crítica por dedicar poco tiempo para los hábitos alimenticios adecuados, como estilos de vida poco saludables sumados a la inactividad física por los largos periodos de estudios, lo que conllevan a una vida sedentaria contribuyendo al desarrollo de factores de riesgo, generando enfermedades no transmisibles (Cardiovascular, Diabetes e Hipertensión).⁽¹⁾

La falta de ejercicio es considerada actualmente como el cuarto factor de riesgo, en relación a la mortalidad que constituye un problema de salud pública con mayor prevalencia en Lima, donde se recomienda la urgencia de cambios en los estilos de vida, según lo establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) ⁽²⁾ y el estudiante universitario no está fuera de este contexto.

Los universitarios al no realizar ejercicios físicos o un deporte probablemente tendrán disminución de su capacidad aeróbica, la cual en relación con el Consumo Máximo de Oxígeno (VO_2 máx) implica estar directamente relacionada, así como con el gasto energético; por lo que actualmente existe una diversidad de pruebas para valorar la capacidad física, aeróbica o la aptitud cardiorrespiratoria⁽³⁾ y el test de Shuttle ha demostrado ser una prueba de campo valida para relacionar el VO_2 máx, mediante la capacidad máxima del ejercicio, tanto en personas saludables como pacientes respiratorios, cardiacos e incluso en la práctica clínica, como en investigación, donde se ha publicado poco en relación a la prevención y la rehabilitación, sin embargo es una prueba científicamente fundamentada, reconocida en el Reino Unido y Suecia,

según la Asociación de Fisioterapeutas acreditados en Rehabilitación cardiaca (reino Unido); este instrumento ha sido validado en otros países, aunque en el nuestro no encontramos mayores referencias, razón por la cual consideramos aplicar a los estudiantes universitarios, que permite al fisioterapeuta medir desde un inicio, así como hacer el seguimiento de las condiciones energéticas en relación con el VO_2 máx, quienes pueden tener grandes limitaciones debido a la influencia del Índice de Masa Corporal (IMC), que además se sabe que es un gran problema y lo vemos con todas las influencias que tiene como factor de morbimortalidad. ⁽⁴⁾

En tal sentido y conociendo la alta prevalencia de los factores de riesgo en la salud, el fisioterapeuta cumple un rol importante en la planificación de los servicios de salud, desde la atención primaria, siendo un lugar propicio para identificar y evaluar las necesidades sanitarias, intervenir y desarrollar programas de promoción y prevención de la salud, así como planificar programas de ejercicios acorde a su condición física⁽⁵⁾, por lo que buscamos conocer si existe relación entre el VO_2 máx y el IMC.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre el Consumo Máximo de Oxígeno y el Índice de Masa Corporal en estudiantes de cuarto año de Terapia Física y Rehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener, 2017?

1.3. Problemas Específicos

¿Qué relación existe entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según el género?

¿Qué relación existe entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según la Frecuencia cardiaca máxima alcanzada?

1.4. Justificación

En la presente investigación buscamos conocer la relación que existe entre el IMC y el VO_2 máx mediante el test de Shuttle en universitarios, teniendo en cuenta que esta prueba es de tipo incremental y se relaciona directamente con el consumo máximo de oxígeno, por lo que es posible su realización mediante la evaluación del fisioterapeuta, que tiene la capacidad debido a los conocimientos básicos sobre la fisiología por el ejercicio, para realizar dichas mediciones, logrando de esta manera prevenir riesgos y complicaciones cardiovasculares en relación a la respuesta obtenida generando programas de ejercicios, así como siguiendo la evolución del comportamiento en relación al ejercicio físico, el cual puede estar influenciado por el IMC.

El IMC puede ser un factor que guarda relación con el VO_2 máx, considerando que la población peruana presenta sobrepeso, además de disminución del ejercicios físicos por lo que el fisioterapeuta puede cumplir funciones o actividades desde la atención primaria, logrando a través del ejercicio o entrenamiento mediante la promoción, prevención y recuperación de la salud, aplicando métodos y técnicas apropiadas en relación a la evaluación personalizada, mediante el test de Shuttle, es una herramienta que se puede medir el VO_2 máx, la cual nos servirá como evaluación, evolución y diagnóstico físico funcional para el diseño de un programa determinado, de acuerdo a la condición de cada individuo, sin embargo en nuestro país existen pocos centros donde se realiza esta prueba, el cual se puede aplicar desde los colegios, institutos, universidades y postas médicas, ya que es un instrumento que mediante una prueba simple, con espacio pequeño de 10 metros, demanda poco tiempo y es de bajo costo, logrando cambios y mediciones desde la atención primaria.

En estos últimos tiempos el ser humano ha ido modificando su VO_2 máx, debido a la falta del ejercicio físico, el sedentarismo, sobrepeso y otros factores más que han inducido en aumentar la posibilidad de incrementar el peso y con mayor razón saber que hoy en día la población cursa con

cambios en el IMC, lo que traería como consecuencia a mediano y largo plazo como enfermedades no transmisibles.

Por lo consiguiente buscamos en la presente investigación determinar si el IMC tiene relación con el VO_2 máx, el cual nos va permitir tener referencia del comportamiento de los estudiantes y en relación a ello modificar o diseñar programas de entrenamiento de acuerdo a sus condiciones físicas funcionales obtenidas mediante el Test de Shuttle ya que es una forma de medir directamente el VO_2 máx.

1.5. Objetivo

1.5.1. General

Determinar la relación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de Masa Corporal en estudiantes de cuarto año de Terapia Física y Rehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener, 2017.

1.5.2. Específicos

Identificar la relación que existe entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según el género.

Identificar la relación que existe entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según la Frecuencia cardiaca máxima alcanzada.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Nacional

Para el presente estudio no se hallaron cantidades suficientes de antecedentes a nivel Internacional, en cuanto los antecedentes a nivel nacional no se halló ninguno que vayan acorde a nuestro tema de investigación, sin embargo, se consideraron sólo algunos antecedentes que se trabajó con una de nuestras variables.

2.1.2. Internacional

Fernández, J. et al (2018), Publicó en su investigación “Relación entre el consumo de oxígeno, porcentaje de grasa e índice de masa corporal en universitarios” realizada en Colombia, su objetivo fue correlacionar el VO_2 máx con porcentaje de grasa corporal, suma de pliegues cutáneos e IMC en estudiantes universitarios de Villavicencio, su estudio tuvo un enfoque cuantitativo, prospectivo, observacional, con alcance descriptivo y correlacional, transversal, estuvo integrada por 390 estudiantes matriculados en cuatro universidades, fueron 186 varones y 204 mujeres de 20 a 40 años de edad. El VO_2 máx fue calculado con el Queens College Step Test, analizados con las tablas del ACSM, donde los resultados para toda la población encontraron correlaciones débiles entre el VO_2 máx y la suma de pliegues de tríceps y subescapular ($r=0,198$, $P=0,000$), porcentaje de grasa ($r=0,216$, $P=0,000$), la correlación entre el VO_2 máx y el IMC no fue significativa ($P > 0.05$); en los hombres hubo correlaciones significativas negativas entre VO_2 máx y suma de pliegues de tríceps y subescapular ($r=-0,264^{**}$, $p=0,000$), tríceps y pierna media ($r=-0,294$, $p=0,000$), porcentaje de grasa ($r=-0,286$, $p=0,000$); y en las mujeres no se encontraron correlaciones significativas ($p>0,05$) entre VO_2 máx y composición corporal; el estudio concluyó que el VO_2 máx, el porcentaje de grasa, la suma de pliegues

cutáneos y perímetro de cintura encontraron correlaciones negativas y bajas, los hombres tuvieron consumos de oxígeno relativo y absoluto mayores que las mujeres, los valores medios del VO₂máx tanto de hombres como mujeres se encuentran en la categoría promedio, alcanzando un valor aceptable, donde no se halló relación entre el VO₂máx e IMC. ⁽⁶⁾

Ciudad, D. et al (2018), publicó en su investigación “Prueba de caminata de carga progresiva “Incremental Shuttle Walking Test” en niños sanos” realizada en Chile, donde su objetivo fue conocer la distancia recorrida en niños en la PCCP (prueba de caminata progresiva), el estudio fue descriptivo de tipo transversal, correlacional con una población de 60 niños entre ellos 35 niños y 25 niñas con un rango etario, entre 10 a 14 años de edad, durante y después de la prueba se registraron los datos de Distancia recorrida (DR), Índice de masa corporal (IMC), Frecuencia cardiaca (FR), sensación subjetiva de fatiga a través de la escala de Borg, respuesta cardiaca al ejercicio (RCE), el análisis estadístico fue mediante el software SPSS 22.0 aplicando la prueba de Kolmogorov . Smirnov, T de student y correlación de Pearson; observando en los resultados, que el promedio de desviación estándar en niños fue de 642,3 ± 192,4 m y en las niñas un promedio de 531,6 ±136.4m (p=0,017), concluyendo que los niños de género masculino son los que obtuvieron mayor DR que las niñas en la PCCP, dando una correlación positiva entre DR y la RCE. ⁽⁷⁾

Ramos, C. et al (2017), publicó en su investigación “Aptitud cardiorrespiratoria y adiposidad frente al nivel de actividad física”, realizada en Colombia, el objetivo fue determinar el comportamiento de la Aptitud Cardiorrespiratoria y la adiposidad frente al nivel de actividad física de la población adulta de la ciudad de Neiva, se realizó un estudio descriptivo correlacional, donde su población fue de 972 sujetos entre 18 a 75 años de edad, siendo 92 hombres y 105 mujeres, aplicaron una encuesta para obtener datos de actividad física, clasificándolos en Inactivos (No realizan actividad física); Activos (Practica Actividad Física 3 o más veces por semana, 20 min. o más); para la valoración de la aptitud cardiorrespiratoria, se aplicó el Test de Rockport – test de la milla, para comparar los grupos

etarios, se optó por una prueba ANOVA luego con una comparación múltiple LSD Fisher, observando en sus resultados diferencias significativas en IMC, FCR y VO₂máx entre activos e inactivos,, entre sus conclusiones menciona que no presentó diferencias significativas del VO₂máx al comparar los hombres y las mujeres, sin embargo, los varones presentó mayor VO₂máx, con una media de $34,2 \pm 14,1 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}$, mientras las mujeres $33,6 \pm 13,5 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}$, evidenció diferencias significativas en el IMC, la FCR y el VO₂máx según el nivel de actividad física. ⁽⁸⁾

Gómez, L. et al (2016), publicó en su investigación “Dos protocolos, intermitente versus continuo para valorar el VO₂máx en estudiantes universitarios”, realizada en México, donde su objetivo fue identificar las respuestas al esfuerzo de una prueba de campo, 20 metros Multistage Shuttle Run Test (20 metros MST) con dos protocolos, intermitente y continuo, en un grupo de estudiantes universitarios de la Universidad de Deportes Tijuana, a través de la medición de la FC y VO₂máx, su estudio fue transversal comparativo, donde su población fue de 23 estudiantes de 19 a 28 años (4 mujeres y 19 varones), donde se observó en sus resultados que el protocolo intermitente obtuvo un promedio de VO₂máx de $54,6 \pm 4,8 \text{ ml/kg/min}$ y su FCmáx fue de $194,7 \pm 6,6 \text{ lat/min}$, entretanto el protocolo continuo se halló un VO₂máx de $62,1 \pm 9,7 \text{ ml/kg/min}$ ($p= 0,002$) y su FCmáx fue de $195 \pm 7,3 \text{ lat/min}$ ($p= 0,74$), concluyendo que el protocolo continuo se observó un VO₂máx mayor que el protocolo intermitente, donde la FCmáx fue parecido entre ambos test. ⁽⁹⁾

Léger, L. et al (2013), publicó en su investigación “Test de ida y vuelta para valorar en varias etapas de Aptitud Física Aeróbica”, realizada en Canadá, donde su objetivo fue determinar la potencia aeróbica máxima, en niños de edad escolar, adultos saludables que asisten a clases para mejorar la aptitud física y atletas que realizan deportes, utilizó un estudio experimental incluyendo 188 niños y niñas de 8 a 19 años de edad, en adultos 77 hombres y mujeres de 18 a 50 años de edad, los sujetos realizaron la prueba de una pista de 10 metros paralelo a ello se emitió un sonido tipo pitido a través de una dispositivo grabado previamente, donde el sonido aumentaba a $0,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ cada minuto, sí los participantes no podían mantener el ritmo se

registraba el nivel llegado, en la cual se utilizaba para estimar el VO_2 máx de la velocidad correspondiente a esa etapa y a esa edad, el test fue realizada individualmente, se observaron en los resultados que el test de ida y vuelta, era una prueba confiable para niños ($r=0,89$) y adultos ($r=0,95$), donde concluyó que los niños manifiesta una menor eficiencia mecánica comparada al adulto que reflejan un gasto energético constante a partir de los 18 años, donde el uso del protocolo es igual para todos los grupos etarios, facilitando las comparaciones longitudinales y transversales en todas las edades. ⁽¹⁰⁾

Aránguiz, H. et al (2010), publicó en su investigación “Estudio descriptivo, comparativo y correlacional del estado nutricional y condición cardiorrespiratoria en estudiantes universitarios de Chile”, donde su objetivo fue, establecer las relaciones respecto a las variables del estado nutricional determinado a través del índice de Masa Corporal (IMC) y Consumo Máximo de Oxígeno (VO_2 máx) de estudiantes de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) y de la Universidad de Concepción (UdeC), utilizó un estudio descriptivo, correlacional, donde su población fue de 64 alumnos (20 mujeres y 44 varones) de la PUCV y 245 alumnos de la UdeC siendo 115 mujeres y varones, se observaron que en la PUCV, respecto al IMC presentan 78,1% en normopeso, mientras que el 28% de las mujeres se ubicó en la categoría regular en el VO_2 máx, el 34% de los hombres se ubicó en la categoría normal. Por su parte en la UdeC, el IMC, tanto varones como mujeres se ubicaron en la categoría de normopeso el 79.2%., en cuanto el VO_2 máx de hombres y mujeres presentó en la categoría aceptable (buena) 44.3% y 40.0% respectivamente. Concluyendo que la correlación entre el estado nutricional (IMC) y la condición cardiorrespiratoria (VO_2 máx) estableció una relación lineal negativa en base R de Pearson, que significa a mayor IMC menor VO_2 máx. ⁽¹¹⁾

2.2 Base teórica

2.2.1. Consumo máximo de Oxígeno (VO₂máx)

Se define como la cantidad máxima de O₂ que nuestro organismo absorbe, transporta y consume por unidad de tiempo, es consumido a través de nuestra mitocondria, en la cual es expresado en cantidades absolutas (ml × kg⁻¹ × min⁻¹)³. Según José López Chicharro ⁽¹²⁾

Al realizar un ejercicio de alta intensidad nuestro VO₂máx se verá disminuido ligeramente o se estabilizará. Según Jack HW. David. ⁽¹³⁾

El VO₂máx es una de las variables fundamentales en el campo de la fisiología del ejercicio, se usa como indicador del entrenamiento cardiovascular de una persona. Según Basset & Howley. ⁽¹⁴⁾

El VO₂máx va a depender de diferentes factores: dotación genética, edad, composición corporal, sexo y grado de entrenamiento o acondicionamiento físico. ⁽¹²⁾

Según algunos autores, el VO₂máx no se puede mantener más de 5 minutos. Un atleta de élite puede resistir durante toda la carrera del maratón una intensidad del 87 % de su VO₂máx., si bien, cuanto muy poco entrenamos, menos será este % sobre nuestro VO₂máx que podremos mantener, se define también resistencia aeróbica cuando realiza un esfuerzo de mayor o menor intensidad durante el mayor tiempo posible, ⁽¹⁵⁾ donde también Weineck refiere la capacidad mental y física que adquiere un deportista para resistir la fatiga. ⁽¹⁶⁾

El consumo de oxígeno tiene una relación lineal positiva con la producción de energía. Cuando el consumo de oxígeno aumenta, la producción de energía aeróbica se incrementa hasta el punto del VO₂máx o producción aeróbica máxima de energía.

El VO₂máx se cuantifica en términos absolutos en donde se calcula la cantidad total de energía aeróbica que el cuerpo puede producir, investigaciones han

comprobado que se genera aproximadamente 5 kilocalorías (kcal) de energía por cada litro de oxígeno consumido (1 litro de consumo de oxígeno = 5 kcal gastadas). Mayormente el VO_2 máx se expresa con unidades relativas porque la capacidad funcional del individuo depende de su propio peso corporal. Un individuo con VO_2 máx absoluto alto logrará hacer ejercicios con intensidad más elevada que un individuo con menor VO_2 máx. Sin embargo, las personas tienen diferentes pesos corporales, el VO_2 máx en términos relativos es más significativa. Por ejemplo, si dos individuos tienen su VO_2 máx de $4.5 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$, pero uno de ellos pesa 75 kg y el otro 85 kg, su valor de VO_2 máx relativo será de $60 \text{ kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ y de $53 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Por más que cada individuo tiene la misma capacidad para consumir y utilizar oxígeno, el individuo de 75 kg tiene más oxígeno disponible que el individuo de 85kg. Por ende, el individuo de menor peso puede realizar un esfuerzo de mayor intensidad determinada que el individuo de mayor peso.

Actualmente, algunos estudios han demostrado que el VO_2 máx es el predictor más potente de riesgo de muerte especialmente por enfermedad cardiovascular, tanto en hombres y mujeres de diferentes edades y estados de salud. Un reciente estudio ha verificado que altos niveles de capacidad aeróbica (CA) durante la adolescencia se asocian con una mayor salud cardiovascular durante la edad adulta, debido a la importancia que tiene la CA sobre la salud, el American College of Sport Medicine recomienda, para desarrollar y mantener la CA, a través de una actividad física aeróbica continua o intermitente de 3 a 5 días a la semana, de 20-60 minutos de duración de 55-90% de la frecuencia cardíaca (FC) máxima. ⁽¹⁷⁾

La valoración del VO_2 máx requiere del sistema respiratorio, cardiovascular y neuromuscular. En resumen, el VO_2 máx es una medida indispensable en la fisiología del ejercicio sirviendo como estándar para diferenciar las medidas de rendimiento de la capacidad aeróbica y la condición física aeróbica. ⁽¹²⁾

Tabla 1

**Cuadro normativo de capacidad aeróbica
(Valores de VO₂máx expresado en ml/kg/min)**

CATEGORIAS	EDADES									
	HOMBRES ml/kg/min					MUJERES ml/kg/min				
	< 29	30 -39	40-49	50-59	60-69	< 29	30 -39	40-49	50-59	60-69
BAJA	< 25	<23	< 20	< 18	<16	<24	< 20	<17	<15	<13
REGULAR	25-33	23-30	20-26	18-24	16-22	24-30	22-27	17-23	15-20	13-17
MEDIA	34-42	31-38	27-35	25-33	23-30	31-37	28-33	24-30	21-27	18-23
BUENA	43-52	39-48	36-44	34-42	31-40	38-48	34-44	31-41	28-37	24-34
EXCELENTE	> 52	> 52	> 44	>42	>40	> 48	>44	>41	>37	>34

Fuente: American Heart Association (1972) ⁽¹⁸⁾

2.2.2 Índice de masa corporal (IMC)

IMC es un indicador epidemiológico que permite determinar el sobrepeso y obesidad. El uso universal del IMC es expresado por la aceptación de la OMS, donde hace uso en la monitorización y clasificación del crecimiento, desarrollo y estado de salud. ⁽¹⁹⁾ por lo tanto el IMC es la sumatoria de la masa grasa y masa magra, donde no se puede conocer el comportamiento del IMC cuando se encuentra elevado o disminuido dentro de sus valores normales. ⁽²⁰⁾

Se define como obesidad al aumento de grasa corporal, debido a un incremento de peso, no siempre el peso será como factor influyente ya puede presentarse por otros factores. Actualmente la obesidad guarda relación con el IMC, ya tiene una correlación directa en cuanto al porcentaje de grasa corporal.

Belga Quetelet fue el creador de la ecuación del IMC en el año 1972, donde pone en relación el peso expresado en kilos con la altura expresada en metros al cuadrado (peso kg/altura m²) ⁽¹⁹⁾ El IMC se utiliza habitualmente para clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos, y se hace siguiendo una tabla de clasificación establecida por la OMS.

Tabla 2
Cuadro de Clasificación del IMC

CLASIFICACIÓN	IMC (Kg m ²)
INFRAPESO	< 17 kg/m ²
NORMOPESO	18.5 - 24,9 kg/m ²
SOBREPESO	≥25 kg/m ²
OBESIDAD	≥30 - 34,9 kg/m ²

Fuente: Clasificación establecida por la Organización
Mundial de la Salud (OMS) ⁽²²⁾

El estilo de vida sedentario es un gran factor de riesgo para el incremento de peso con la edad, donde los obesos suelen ser sedentarios y su exceso de masa corporal es uno de los grandes impedimentos para el ejercicio. ⁽¹²⁾

Se ha demostrado que los universitarios de género femenino presentan menor prevalencia de sobrepeso y obesidad (IMC>25 kg/m²), a comparación de los varones, como en: Libania, Grecia, Suiza y Chile. Otras investigaciones realizadas en Corea, España, Serbia, Brasil y Chile han manifestado que el IMC promedio tanto en hombres como en mujeres oscila en los rangos normales, donde el IMC es más bajo en mujeres que en los varones; en algunos de estos estudios, el % de grasa corporal promedio de las mujeres, se ha ubicado en el límite superior de la normalidad. ⁽²³⁾

En el Perú, el 7.8% del año 2008 los menores entre 5 y 9 años presentaban sobrepeso. Al calificar en sobrepeso en la infancia genera un gran riesgo de presentar cardiopatías, síndrome metabólico, accidentes cerebrovasculares, algunos tipos de cáncer, trastornos alimentarios y diabetes en la edad adulta. ⁽²⁴⁾

2.2.3 IMC en estudiantes universitarios

En el primer año de la universidad se observó un incremento del IMC, porcentaje de grasa corporal y circunferencias de cintura y cadera en el país de EEUU.

La obesidad es una enfermedad crónica muy común, metabólica, propensa a desarrollar diversas enfermedades, convirtiéndose en un problema de salud pública.

Los universitarios están en una etapa de desarrollo de individualización y toman patrones de comportamientos en su salud, en donde comienzan a hacer cambios en su estilo de vida, siendo un proceso de transición crítica.

Una investigación realizada en Estados Unidos, sobre salud y nutrición se observa en este periodo de desarrollo, representa un alto riesgo para el aumento de peso en exceso, debido a la actividad física enérgica a moderada, por ello Levitsky, Halbmaier y Mrdjenovic (2004) y Nelson, Gortmaker, Subramanian, Cheung y Wechsler (2007) refieren que la inactividad física está asociada con el sobrepeso y la obesidad en los inicios universitarios. ⁽²⁵⁾

2.2.4 Frecuencia cardiaca máxima.

La Frecuencia Cardiaca (FC) es la intensidad del esfuerzo del corazón cuando se realiza alguna actividad física (Willmore y Costill 1999).

Los autores Bowers y Fox, 2000; y Willmore y Costill, 1999, manifiestan que la FC es la cantidad de veces que el corazón late por minuto (lpm).

Dentro de los valores normales la FC es de 60 y 80 latidos por minuto en hombres y mujeres no entrenados, en los atletas de elite y los de resistencia muestran las más bajas frecuencias cardíacas en reposo (Bowers y Fox, 2000).

Es importante el ritmo del ciclo cardíaco ya que manifiesta lo que sucede en reposo y durante el esfuerzo, se dice Bradicardia a la frecuencia cardiaca baja, su valor es representado por: $FC < 60$ lpm, cuando la frecuencia cardíaca se encuentra elevado se define como Taquicardia en la cual su valor supera los 100 lpm (Willmore y Costill, 1999).

La FC se define como el esfuerzo que realiza el corazón para satisfacer las demandas incrementadas del cuerpo cuando realiza cualquier actividad física. (Willmore y Costill, 1999). ⁽²⁶⁾

Antes del ejercicio la FC aumenta sus valores normales, a esto se le llama respuesta anticipatoria, este incremento del ejercicio describe como el nivel de rendimiento requerido para un individuo en relación a su capacidad máxima (Manno, 1994). ⁽²⁷⁾

En cuanto el ritmo cardíaco en reposo, cuanto más bajo, mejor, debido a que significa que su músculo cardíaco está en mejores condiciones y no tiene que trabajar tan duro para mantener un ritmo constante, estudios han demostrado que un incremento de frecuencia cardíaca en reposo se asocia a una menor condición física, una mayor presión arterial y peso corporal. ⁽²⁸⁾

Tabla 3
Frecuencia cardiaca.

FRECUENCIA CARDIACA		
Grupo	Edad	Latidos por minuto
RN	Nacimiento – 6 semanas	120-140
Infante	7 semanas - 1 año	100-130
Lactante mayor	1 – 2 años	100-120
Pre-escolar	2 – 6 años	80-120
Escolar	6 – 13 años	80-100
Adolescente	13 – 16 años	70-80
Adulto	16 años y más	60-80

Las personas en constantes actividades físicas y saludables tienen una FC_{máx} más elevado que su grupo etario, por ende, son capaces de sostener la intensidad del ejercicio progresivo máximo, que conlleva a un mayor volumen sistólico y mayor gasto cardíaco. ⁽²⁹⁾

Tabla 4

Clasificación de la intensidad del ejercicio (modificado de Garber et al. 2011)

INTENSIDAD RELATIVA			
INTENSIDAD	% FCReserva o %VO2Reserva	% FCmáx	% VO2máx
Muy suave	<37	<37	<37
Suave	30-39	57-63	37-45
Moderado	40-59	64-76	46-63
Vigoroso	60-89	77-95	64-90
Muy vigoroso	≥90	≥96	≥90

Fuente: Onfografía by laboratorio de simulaciones médicas pre hospitalarias. ⁽³⁰⁾.

Para determinar la FCmáx. Usamos la fórmula de Fox y Haskell

$$\begin{aligned} \text{FCM} &= 220 - \text{edad en varones} \\ \text{FCM} &= 210 - \text{edad en mujeres} \end{aligned}$$

La historia de la ecuación de FCmáx según Haskell y Fox, no se hallaron ningún registro publicado, debido a ello que solo fueron manuscritos de datos relacionados de actividad física y a enfermedades cardiacas, subtitulada “Intensidad”, por lo tanto no realizaron ningún análisis de regresión de datos. La fórmula $\text{FCmáx} = 220 - \text{edad en años}$, define una recta que no está lejos de los puntos de los datos. ⁽³¹⁾

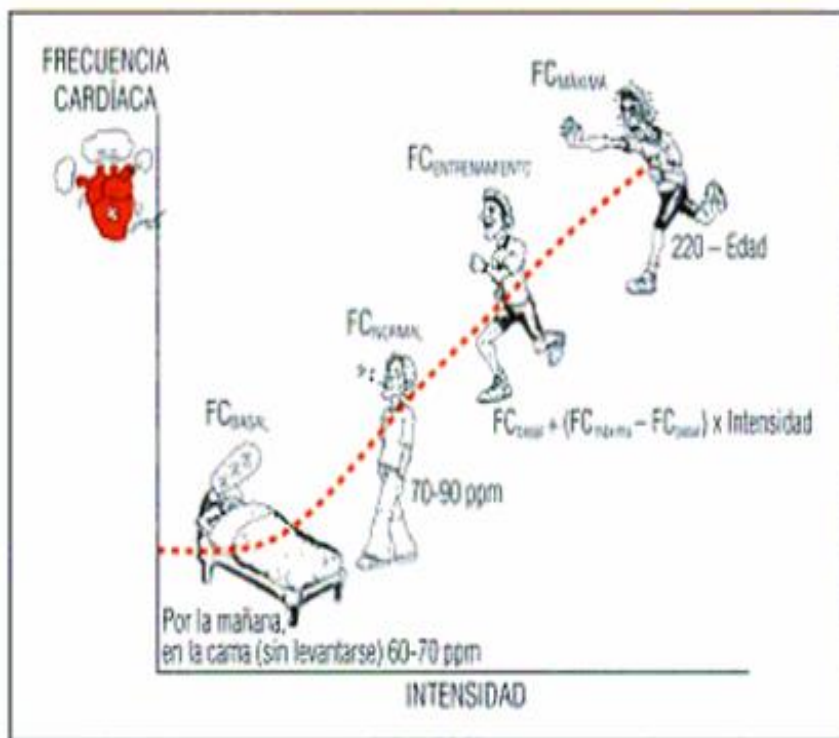
Esta fórmula de Haskell y Fox está siendo cuestionada. Hay entrenadores u otros profesionales que lo aplican para los entrenamientos y deportes, donde la fórmula es relativo útil para individuos que realizan una actividad normal o llevan una vida sedentaria. ⁽³²⁾

Esta fórmula es indicada para la FCmáx, siendo usada para calcular intensidades de ejercicios como %FCmáx y %FCR. ⁽³¹⁾

De esta definición la FC es uno de los indicadores principales, que obtendremos los valores de la FC pre-test y FCMax post-test donde nuestro instrumento de valoración será el test de Shuttle.

Figura 1

Relación lineal entre la FC y la intensidad. A mayor intensidad mayor FC



Fuente: fundamentos de fisiología de la Actividad Física y el Deporte ⁽³²⁾

2.2.5 Pulsioxímetro.

Actualmente el pulsioxímetro es usado en Hospitales e Instituciones particulares de salud, la tecnología avanza con el pasar de los años, en la cual hoy en día podemos obtener un pulsioxímetro portátil de tamaño pequeño al alcance de la mayoría de personas para atención primaria o para el uso personal en cuestiones laborales.

Por lo tanto, para la evaluación de la muestra se utilizó el pulsioxímetro portátil.

Podemos definir que el pulsioxímetro es un aparato de medición de alerta precoz que mide el nivel de saturación de oxígeno (SaO_2) y la frecuencia cardíaca. ⁽³⁴⁾

La pulsioxímeter es un método no invasivo que transmite luz de onda roja e infrarroja, a través del dedo en donde se encuentra buen flujo sanguíneo, detectando el porcentaje de la hemoglobina oxigenada.

El valor normal de SaO_2 es mayor de 95%.

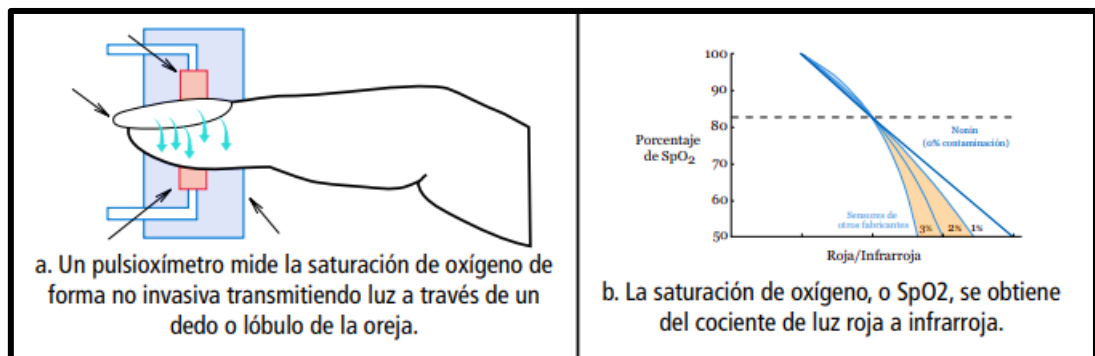
2.2.6 Uso del pulsioxímeter en los estudiantes universitarios

Se colocó el pulsioxímeter en el dedo índice de la mano, (la uña debe estar libre de esmalte en caso de las mujeres).

En la pantalla del pulsioxímeter reflejó los valores de SaO_2 y FC., al momento de parpadear indica los valores establecidos de la persona.

Figura 2

Función del pulsioxímeter



Fuente: uso clínico de la pulsioximetría referencia de bolsillo 2010. (34)

2.2.7 Presión arterial

Se define como presión arterial la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos, conformada por la presión sistólica y la presión diastólica.

La presión arterial se mide a través de un tensiómetro, es expresado en milímetros de mercurio (mmHg) y en dos números (120/80) (36)

Tabla 5
Categorías de la Presión Arterial

CATEGORÍA DE LA PRESIÓN ARTERIAL	SYSTÓLICA mm Hg (número de arriba)		DIASTÓLICA mm Hg (número de abajo)
NORMAL	MENOS DE 120	y	MENOS DE 80
ELEVADA	120 – 129	y	MENOS DE 80
PRESIÓN ARTERIAL ALTA (HIPERTENSIÓN) NIVEL 1	130 – 139	o	80 – 89
PRESIÓN ARTERIAL ALTA (HIPERTENSIÓN) NIVEL 2	140 O MÁS ALTA	o	90 O MÁS ALTA
CRISIS DE HIPERTENSIÓN (consulte a su médico de inmediato)	MÁS ALTA DE 180	y/o	MÁS ALTA DE 120

Fuente: American Heart Association ⁽³⁴⁾

2.2.8 Tensiómetro Manual

El tensiómetro o también llamado Esfingomanómetro de Mercurio es un instrumento utilizado para medir la Presión Arterial, especialmente en pacientes diagnosticados en Hipertensión arterial (HTA) o Hipotensión Arterial.

Este aparato está conformado por el brazalete, bolsa insuflable, perilla del insuflador, el manómetro o válvula y las conexiones de goma; incluido también el estetoscopio que conforma parte del equipo del tensiómetro

Uso del tensiómetro:

- El estudiante deberá estar en sedente para poder tomar los parámetros y el brazo izquierdo en apoyo (reposo).
- Primero debemos verificar que el tensiómetro esté desinflado.
- Se colocará el brazalete alrededor del brazo sin ajustar excesivamente, donde el manómetro se colocará encima de la prenda del estudiante aproximado al brazo, el diafragma del estetoscopio se colocará en la arteria radial del brazo (la ubicación de la arteria radial se puede efectuar antes de la colocación del brazalete, ya que otros con experiencia en toma de presión arterial lo colocan después de la colocación del brazalete)
- Se insuflará la bolsa insufladora hasta que la aguja del manómetro llegue al valor de 140 mmHg.
- Luego se empezará a soltar la perilla lentamente hasta escuchar el primer latido fuerte y el último latido débil (esto se escuchará con los auriculares del estetoscopio); se anotará los parámetros correspondientes en la ficha del evaluador. ⁽³⁷⁾

2.2.9 Shuttle test (Prueba de lanzadera)

La prueba de ida y vuelta o test de Shuttle, es simple y de bajo costo, es una prueba reproducible, estandarizada, siendo el ritmo progresivo a través de un estímulo sonoro externo.

Investigaciones publicadas muestran una buena correlación del desempeño en esta prueba con el VO_2 máx, una vez que el individuo es sometido a un estrés cardiovascular gradual semejante al obtenido en una prueba máxima de incremento progresivo.

En 1982 el test de Shuttle fue creado por Leger y Lambert, para personas normales, donde el incremento progresivo es cada dos minutos establecido; en la cual cuando el sujeto llega al nivel más alto optará a acelerar su velocidad, llegando a correr.

.

Al comparar con una de incremento progresivo en banda sinfín, los autores observaron que es válida para predecir el VO_2 máx en atletas adultos, de ambos sexos.

En 1992, los autores Singh y cols, adaptaron el test de Shuttle para pacientes con EPOC, para evaluar la capacidad funcional, modificando el protocolo descrito por Leger e Lambert, disminuyendo la velocidad, para adecuarlas a las limitaciones de los pacientes.

Esta prueba requiere que el individuo camine en una superficie plana de 10 metros de ida y 10 metros de vuelta (Shuttle). La distancia se determinará con dos conos, a 0,5m antes del final de cada recorrido, en total separados por 9 metros, para evitar que el individuo requiera hacer cambios bruscos de dirección. ⁽³⁸⁾

Ventajas

- Modelo de conducta estándar.
- Sensitiva a cambios pre y post tratamiento.
- Concuerda con otras pruebas: Calidad de vida y 6MWT.

Explicación preliminar al estudiante

Antes de realizar la prueba, dar las indicaciones cuidadosamente y con claridad, teniendo en cuenta:

1. Empezar la prueba de marcha o Shuttle, caminando, siguiendo las señales acústicas, ni muy rápido ni muy lento, tener presente no correr.
2. Antes de iniciar la prueba, se tomará nota, los valores de los signos vitales del individuo.
3. Se ubicarán 2 conos uno al inicio y otro al final de la distancia de 10m, donde el paso progresivo es ir y volver, siguiendo el sonido de las señales acústicas. Al inicio escuchará 3 pitidos que significa un cambio de nivel. De tal manera aumentará su velocidad de marcha. En cada nivel sonarán de forma regular pitidos simples en la cual deberá girar alrededor del cono.
4. No girar antes de la señal acústica, si llega antes del sonido deberá detenerse y terminar la prueba. (se realizará una demostración)
5. Si en el transcurso del test presenta malestar, no continuará, en la cual finalizará la, prueba.

6. No conversar, ni distraerse en el transcurso de la prueba, excepto sea por algún problema que esté presentando.
7. El test se iniciará con los 3 primeros sonidos producidos por la señal acústica, comenzando una marcha lenta en el primer nivel, luego se irá incrementando la marcha cuando va cambiando de niveles, ya que el tiempo durante la prueba se irá reduciendo.
8. En el transcurso del test, cada 1 min, se escuchará 3 sonidos que indican el cambio de nivel, finalizando se tomará los signos vitales, saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca y presión arterial, registrando el grado de disnea y fatiga de las miembros inferiores según escala de Borg modificada.
9. El lugar será una superficie plana, con una distancia superior a 10ms, donde no sea transitado y poco bullicioso, la temperatura ambiental debe ser agradable. ⁽³⁹⁾

Figura 3

Gráfico donde se realizará la prueba de marcha, de lanzadera o Shuttle. ⁽³⁹⁾

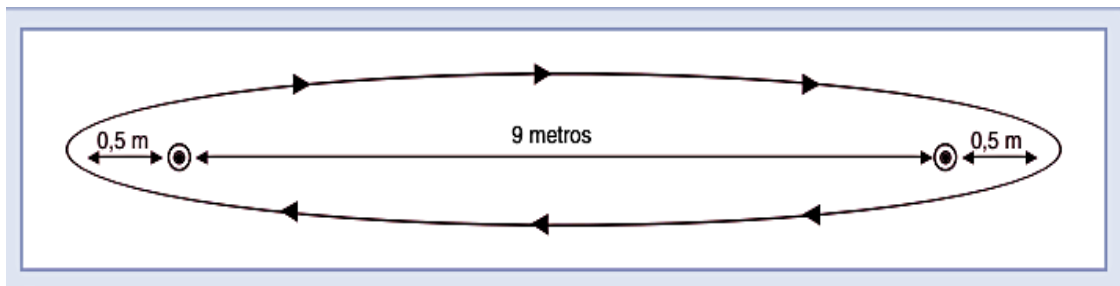


Tabla 6
PROTOCOLO DEL TEST DE SHUTTLE

NIVEL	VELOCIDAD		Número de recorridos por nivel
	m/s	MPH	
1	0,50	1,12	3
2	0,67	1,50	4
3	0,84	1,88	5
4	1,01	2,26	6
5	1,18	2,64	7
6	1,35	3,02	8
7	1,52	3,40	9
8	1,69	3,78	10
9	1,86	4,16	11
10	2,03	4,54	12
11	2,20	4,92	13
12	2,37	5,30	14

La respuesta cardiovascular en el test de Shuttle, es mayor que en la prueba de la caminata de seis minutos (C6M), donde la frecuencia cardiaca (FC) a partir de reposo, es menor que en la prueba de C6M, esto se debe a que la prueba de Shuttle somete al paciente a un esfuerzo progresivo, al contrario de la prueba de C6M, donde el esfuerzo está presente desde el inicio.

Estudios han demostrado que el Test de Shuttle no es necesario un entrenamiento previo ya que una demostración es suficiente, pues no hubo diferencia significativa entre las distancias recorridas, FC y grados de disnea, cuando las pruebas fueron realizadas repetidas veces se encontraron diferencias significativas en la C6M.

El Test de Shuttle es simple de aprender, reproducible donde es sometido al individuo a un esfuerzo de forma gradual en la cual permite una mejor adaptación del sistema cardiovascular. ⁽³⁸⁾

Tabla 7

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DEL TEST DE SHUTTLE EN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL CUARTO AÑO DE LA UNIVERSIDAD NORBERT WIENER

CATEGORÍAS	NIVELES	VELOCIDAD		Número de recorridos por nivel
		m/s	MPH	
NORMAL	NIVEL 9	1,86	4,16	11
BUENA	NIVEL 10	2,03	4,54	12
EXCELENTE	NIVEL 11	2,20	4,92	13
SUPERIOR	NIVEL 12	2,37	5,30	14

Fuente: Elaboración propia

Para los niveles del Test de Shuttle se tomó como referencia las categorías del Test de Cooper, para poder evaluar a los estudiantes, como:

La categoría normal se relacionó con el nivel 9

La categoría buena con el nivel 10

La categoría excelente con el nivel 11

La categoría superior con el nivel 12

2.2.10 Escala de Borg

El científico fisiólogo Gunnar Borg realizó en el año 1970 la investigación de sensaciones del individuo durante y al terminar la práctica del ejercicio, elaboró una escala de esfuerzo denominada como RPE (rango de esfuerzo percibido) o escala de Borg, describiendo las sensaciones que se manifiestan después de la prueba, como la FC, la ventilación, la contracción de lactato de sangre, etc. Esta escala va determinar la intensidad de ejercicio durante la sesión de entrenamiento.

Gunnar Borg en el año 1973, elabora una escala donde se valora la percepción de la intensidad del ejercicio, este consta de una escala numérica que parte de 6 a 20

puntos acompañada de una escala numérica, en la cual el valor numérico se correlaciona con un nivel de esfuerzo como ligero, muy fuerte o moderado.

En el año 1982, Borg modificó la escala con el objetivo de mejorar su practicidad, de manera que diseñó una escala con valores de 0 a 10. ⁽⁴⁰⁾

2.2.11. Aplicación de la escala de Borg

La escala es sencilla de utilizar, para aplicarlo correctamente se explicará al individuo previamente, para que éste sea consciente de que la percepción de esfuerzo, es un método de cuantificación de la intensidad del esfuerzo, fatiga o incomodidad que siente durante la práctica de ejercicio físico. Así mismo, es fundamental que tenga clara las correlaciones exactas entre valores numéricos y los cualitativos. ⁽⁴¹⁾

Tabla 8

ESCALA DE BORG MODIFICADA	
0	Nada
1	Casi nada
2	Muy poco
3	Poco
4	Moderado
5	Poco fuerte
6	Fuerte
7 – 8	Muy fuerte
9 – 10	Intolerable

Escala usada para la evaluación de los estudiantes de la universidad Norbert Wiener

2.2.12 Estudiantes universitarios

El grupo etario joven parece ser los más afectados, en cuanto a sus hábitos alimentarios, referente a la población universitaria, debido al desorden en sus horarios en esta etapa, siendo conscientes de la importancia de su alimentación, a causa de la premura del tiempo entre el estudio y el trabajo. ⁽⁴²⁾

Algunos estudios refieren que los estudiantes jóvenes universitarios eligen comportamientos de riesgo y estilos de vida poco saludables, debido a la falta de apoyo de la familia y los centros de educación. ⁽⁴³⁾

En la población de estudiantes universitarios, algunas investigaciones realizadas en estudiantes refieren que el grupo etario entre 18 a 27 años se observan prevalencias de sobrepeso, peso (IMC \geq 25 kg/m²) y obesidad (IMC \geq 30 kg/m²) de 21.6% y 4.9%.

En países como Alemania se ha identificado que los estudiantes de Enfermería el 28,5% sólo realizan ejercicios una vez por semana. ⁽⁴⁴⁾

En el ambiente académico muchas veces generan cambios en sus estilos de vida, donde sus hábitos alimentarios no suelen ser apropiados, ya que presentan poco tiempo para nutrirse, comer a deshoras y llegar a ingerir alimentos de consumo rápido, como las comidas rápidas.

Los universitarios de primer año presentan un mejor estado nutricional a diferencia de los universitarios de último año, esta circunstancia ha sido demostrada en otras investigaciones, en las cuales se observa un incremento del IMC por año de estudio. ⁽⁴³⁾

Cuando un estudiante universitario tiene el hábito de realizar un deporte o una actividad física, tendrá una mejoría en sus emociones y psicológicamente, donde reducirá la ansiedad y el incremento del apetito, en la cual podrá manejar el estrés posterior a una buena vida saludable.

Por lo tanto, la elección del ejercicio y el deporte, beneficia al estudiante que: disminuirá la grasa corporal, síntomas depresivos y ansiedad. Como también va a prevenir el desarrollo de alguna enfermedad crónica mejorando la calidad de vida. ⁽⁴⁴⁾

En nuestra investigación elegimos a los estudiantes universitarios, debido a que tienden ser una población como factor influyente al incremento del IMC, ya que optan una vida sedentaria dejando lado al ejercicio y el deporte, obligados a estar enfocados a los estudios universitarios, para poder obtener su crecimiento profesional.

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Existe relación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal.

2.3.2. Hipótesis específicas

Existe relación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según el género.

Existe relación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según la Frecuencia cardiaca máxima alcanzada.

2.3.3. Hipótesis nula o cero

No existe una relación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal.

2.4. Variables e indicadores

Variable dependiente: Consumo Máximo de Oxígeno.

Variable independiente: Índice de Masa Corporal.

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALAS DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
V1: CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO.	Es la valoración cuantitativa al individuo que consume por unidad de tiempo a través de la actividad funcional.	“Es la cantidad máxima de oxígeno que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo, se expresa normalmente en cantidades absolutas (ml/kg/min).”	NORMAL	NIVEL 09	Tipo: Cuantitativa	Ordinal	Test de Shuttle
			BUENA	NIVEL 10			
			EXCELENTE	NIVEL 11			
			SUPERIOR	NIVEL 12			
V2: INDICIE DE MASA CORPORAL	Es un indicador para evaluar antropométricamente asociada al peso con su talla o estatura de jóvenes universitario.	“El IMC es un índice sobre la relación entre el peso y la altura, generalmente utilizado para clasificar el peso insuficiente, el peso excesivo y la obesidad”.	INFRAPESO	$< 17,9 \text{ kg/m}^{-2}$	Tipo: Cuantitativa	Ordinal	Recolección de datos (IMC)
			NORMOPESO	$18 - 24,9 \text{ kg/m}^{-2}$			
			SOBREPESO	$25 - 29,9 \text{ kg/m}^{-2}$			
			OBESIDAD	$30 - 34,9 \text{ kg/m}^{-2}$			

2.6. Definición operacional de términos

Consumo máximo de oxígeno: Es la cantidad máxima de oxígeno que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo, se expresa normalmente en cantidades absolutas (ml/min).

Índice de masa corporal: El IMC es un índice sobre la relación entre el peso y la altura, generalmente utilizado para clasificar el peso insuficiente, el peso excesivo y la obesidad.

Capacidad aeróbica: Se define como la capacidad del organismo (corazón, vasos sanguíneos y pulmones) para funcionar eficientemente y llevar actividades sostenidas con poco esfuerzo, poca fatiga, y con una recuperación rápida (ejercicio aeróbico).

Varianza fenotípica: Es el resultado de la suma de la varianza genética con la varianza ambiental, también denominada varianza total.

Kilocalorías: Unidad de energía equivalente a mil calorías, suele emplearse para describir el contenido energético de alimentos y moléculas. Una caloría es la medida del calor necesaria para aumentar en un grado la temperatura de un gramo de agua. Su abreviatura es kcal.

CAPITULO III

DISEÑO Y MÉTODO:

3.1. Tipo de investigación

- **Según la tendencia**, precisa que el estudio es de tipo cuantitativo, porque se describe, analiza o experimenta las variables de estudio.
- **De acuerdo a la orientación** es aplicativa porque el objetivo es dar solución a situaciones concretas e identificables.
- **Según el tiempo de ocurrencia de los hechos investigados**, es prospectivo porque la investigación se realiza al momento tanto en lo observado como el registro de estudio.
- **Según el periodo y secuencia de la investigación**, es longitudinal cuando la investigación data de la observación de una o más variables a lo largo de un período determinado de tiempo (pudiendo ser pasado o presente - futuro) con lo que puede ser retrospectivo o prospectivo.
- **Según el análisis y alcance de sus resultados**, es correlacional porque da a conocer el comportamiento de dos variables en sentidos opuestos.
- **Diseño sin intervención** no existe manipulación de la variable de estudio.

3.2. Ámbito de la investigación

Esta investigación se realizará en la Universidad Privada Norbet Wiener, ubicada en Av. Arequipa 444, Distrito de Lima 15046. En la loza deportiva primer piso de la segunda sede Jr. Larrabure y Unanue 101 Urb. Santa Beatriz, Lima-Perú. La loza deportiva es amplia y accesible para realizar el Test de Shuttle a los universitarios del 4^{to} año de la carrera de Terapia Física y Rehabilitación, siendo fundador el Dr. Alcibíades Horna.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población estuvo conformada por 135 estudiantes de 20 a 30 años de edad, del cuarto año de la carrera de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Norbert Wiener, durante los meses Agosto – Noviembre del 2017.

3.3.2. Muestra

En la investigación se aplicó la fórmula Finita cumpliendo las características de selección, el cual estuvo conformado por 100 estudiantes del cuarto año de la carrera de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Norbert Wiener, durante los meses Agosto – Noviembre del 2017.

$$N = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$N = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 135}{0.05^2 * (135 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$N = \frac{3.8416 * 0.5 * 0.5 * 135}{0.0025 * (134) + 3.8416 * 0.5 * 0.5}$$

$$N = \frac{129.65}{1.2954}$$

$$N = 100.08$$

Criterios de inclusión

- Universitarios que cumplan con la vestimenta adecuada para realizar el test.
- Universitarios colaboradores.
- Universitarios saludables.

Criterios de exclusión

- Universitarios con antecedentes cardiorrespiratorios
- Universitarios con problemas respiratorios recientes.
- Universitarios que realizan actividades físicas mayores de dos horas a la semana.

3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos

Se utilizó como técnica la observación y la medición de los signos vitales pre y post (SaO_2 , FC a través de la pulsioximetría, y la toma de PA a través del tensiómetro); y los instrumentos de uso fueron el Test de Shuttle mediante la ficha de recolección de datos y la escala de Borg aplicado al inicio y final del ejercicio realizado, descritos en el párrafo de Bases Teóricas.

3.4.1. Validez y confiabilidad del instrumento

La validez del instrumento fue llevada a cabo a través de juicio de expertos entre ellos 2 especialistas en el tema, 1 Dr. estadista y 2 magísteres, quienes, tras una evaluación detallada del instrumento de medición, dieron su veredicto, indicando un nivel de validez alto (Anexo 2)

Instrumento

Para la confiabilidad del Test de Shuttle, por tratarse de un instrumento de respuestas de tipo de Likert, se realizó con el método estadístico de Alfa de Cronbach mediante el software SPSS versión 21:

Tabla 10
Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,80	15

Tabla 11
Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Válidos		15	100.0
Casos	Excluidos	0	0.0
Total		15	100.0

Tabla 12
Resumen del Alfa de Cronbach

Variable	Alfa de Cronbach	N° de elementos
Test de Shuttle	,862	12

El resultado obtenido del Coeficiente de Alfa de Cronbach es igual 0.86, lo que significa que el instrumento es válido por ser mayor a 0.6, de manera que cumple con los objetivos de la investigación, por tener una fuerte confiabilidad, según la tabla.

Tabla 13
Nivel de confiabilidad del coeficiente Alfa de Cronbach

No es confiable	0
Baja confiabilidad	0.01 a 0.49
Moderada confiabilidad	0.5 a 0.70
Fuerte confiabilidad	0.71a 0.89
Muy fuerte confiabilidad	0.9 a 1

3.5. Plan de procesamiento y análisis de datos

En la presente investigación se empleó el Rho de Spearman, con un total de muestra de 100 estudiantes universitarios, el procedimiento se hizo a través de la herramienta de SPSS 21, el cual hubo un análisis lógico aplicando sobre los datos obtenidos la desviación estándar, así también el resultado se obtuvo a través del margen de error del 5% ($\alpha = 0,05$).

Estos datos fueron procesados y presentados en tablas y gráficos, los cuales fueron analizados de manera descriptiva y con un objetivo correlacional.

3.6. Aspectos éticos

En la investigación se respetaron los principios de bioéticos de autonomía de los estudiantes que fueron parte de la investigación de la Universidad Norbert Wiener de Terapia Física y Rehabilitación.

Todos los datos se registraron en las fichas de evaluación, así como se obtuvo el consentimiento informado, los cuales fueron confidenciales.

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla 14
Correlación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal.

Correlación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal.		Consumo máximo de oxígeno	Índice de masa corporal
Rho de Spearman	Consumo máximo de oxígeno	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	.
	N	100	100
	Índice de masa corporal	Coeficiente de correlación	-,485
Sig. (bilateral)		,000	.
N	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar los resultados de la tabla 1 se evidencia que la correlación entre el VO₂máx y el IMC es altamente significativa (Sig.= 0,000) al ser menor que el p valor 0.05 por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la hipótesis alterna (H_a).

Tabla 15

Correlación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal.

Valor del coeficiente r (positivo o negativo)	Significado
0,00 a 0,19	Correlación muy débil
0,20 a 0,39	Correlación débil
0,40 a 0,69	Correlación moderada
0,70 a 0,89	Correlación fuerte
0,90 a 1,00	Correlación muy fuerte

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se puede observar los niveles y rangos que permitió determinar el nivel respectivo de los resultados inferenciales en nuestra investigación. Dentro de la investigación, se obtuvo un coeficiente de correlación equivalente a - 0,485 lo cual indica un Moderado grado de correlación negativa entre ambas variables.

Tabla 16

Tabla de estadísticos. Todos los casos.

	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (cm)	IMC	Nivel Shuttle
N	100	100	100	100	100
Media	25,70	62,6500	158,2500	24,92	9,56
Error estándar de la media	,402	1,28938	,87955	,407	,064
Mediana	25,00	60,0000	155,0000	24,60	9,00
Moda	30	50,00	153,00	24	9
Desviación estándar	4,021	12,89380	8,79552	4,074	,641
Varianza	16,172	166,250	77,361	16,596	,411
Rango	10	68,00	38,00	15	2
Mínimo	20	44,00	144,00	19	9
Máximo	30	112,00	182,00	34	11
Suma	2570	6265,00	15825,00	2492	956

Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar en la tabla 5 la **totalidad de casos** se obtuvo en promedio: una edad de $25,70 \pm 4,02$ años; un peso de $62,65 \pm 12,89$ kg; una talla de $158,25 \pm 8,79$ cm; un índice de masa corporal de $24,92 \pm 4,07$ lo cual nos ubica en las categorías **normopeso** y **sobrepeso**; y finalmente, se obtuvo un nivel Shuttle de $9,56 \pm 0,64$ lo cual nos ubica entre las categorías **normal** y **buena**.

Tabla 17

Frecuencias y porcentajes: Índice de masa corporal, consumo máximo de oxígeno por género.

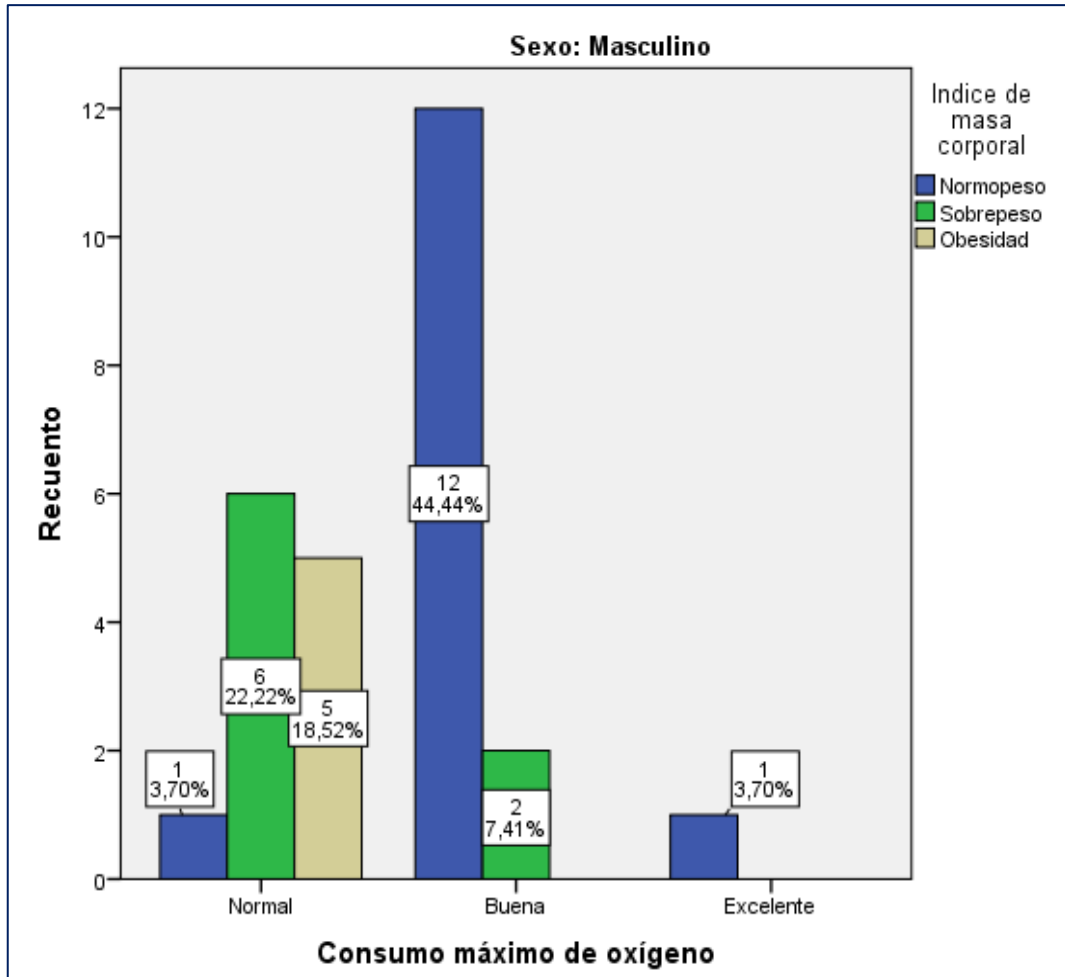
Género	VO ₂ máx	N	%	IMC	N	%
MASCULINO	Normal	12	44,4	Normopeso	14	51,90
	Buena	14	51,9	Sobrepeso	8	29,60
	Excelente	1	3,7	Obesidad	5	18,50
TOTAL		27	100,00		27	100,00
FEMENINO	Normal	40	54,80	Normopeso	39	53,40
	Buena	26	35,60	Sobrepeso	25	34,20
	Excelente	7	9,60	Obesidad	9	12,30
TOTAL		73	100,00		73	100,00

Fuente: Elaboración propia

Al evaluar los resultados de la tabla 2, los **casos masculinos** se observaron que la mayoría de los estudiantes, 14 casos desarrollaron un VO₂máx de nivel **bueno** y en el IMC se observaron que la mayoría de los estudiantes, 14 casos, poseía un índice de masa corporal de categoría **normopeso**, a diferencia de los **casos femeninos** se observaron que la mayoría de las estudiantes, 40 casos, desarrollaron un VO₂máx de nivel **normal** y en el IMC se observaron que la mayoría de los estudiantes, 39 casos, poseía un IMC de categoría **normopeso**.

Gráfico 1

Barras agrupadas de Índice de masa corporal por consumo de oxígeno. Segmentado por género: Masculino.

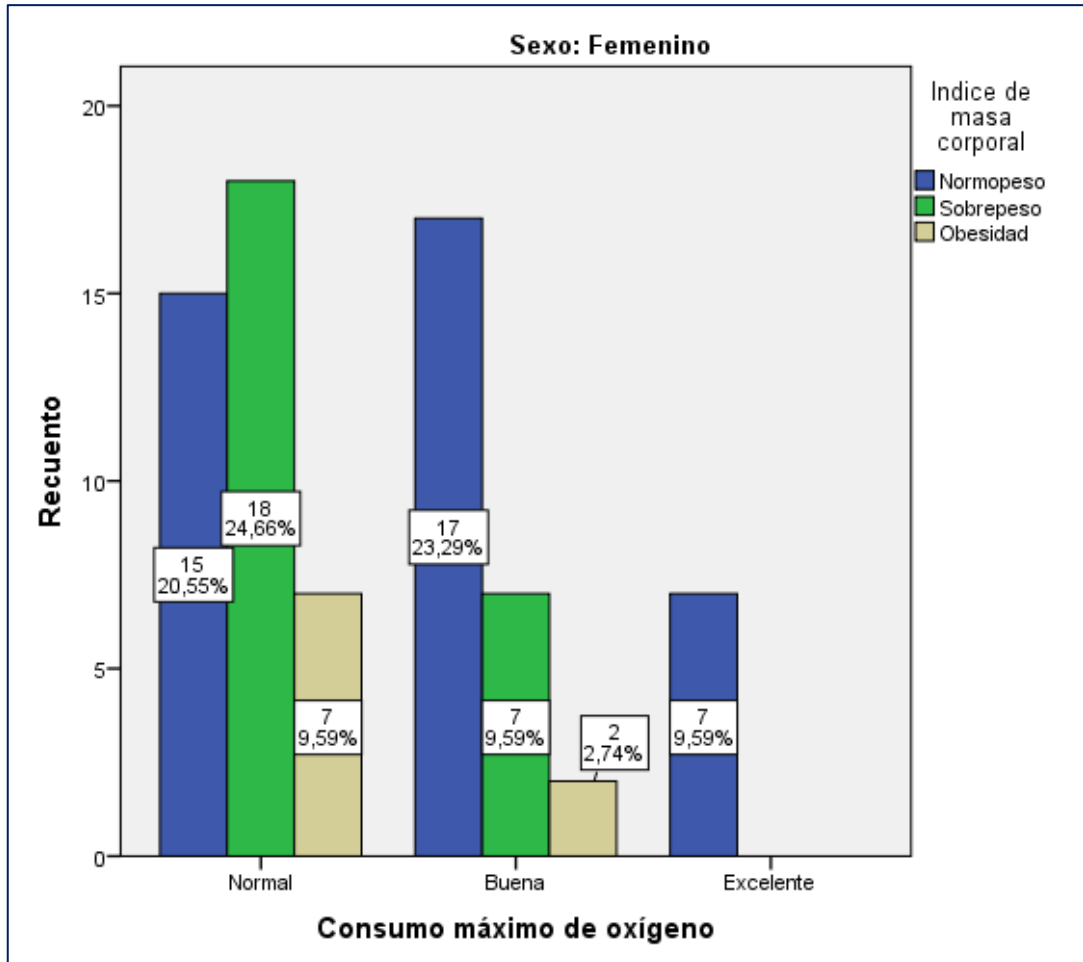


Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar los resultados de la figura 2 se obtuvo un recuento máximo de 14 casos (51,9% del total) donde los estudiantes de sexo masculino poseían un IMC de categoría **Normopeso**. En segundo lugar, se obtuvo un recuento de 8 casos (29,6% del total) donde los estudiantes poseían IMC de categoría **Sobrepeso**. Finalmente, solo se obtuvo un recuento de 5 casos (18,5% del total) donde los estudiantes poseían un IMC de categoría **Obesidad**.

Grafico 2

Barras agrupadas de Índice de masa corporal por consumo de oxígeno. Segmentado por sexo: Femenino.



Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar los resultados de la figura 3 se obtuvo un recuento máximo de 39 casos (53,4% del total) donde las estudiantes de sexo femenino poseían un IMC de categoría **Normopeso**. En segundo lugar, se obtuvo un recuento de 25 casos (34,2% del total) donde las estudiantes poseían un IMC de categoría **Sobrepeso**. Finalmente, solo se obtuvo un recuento de 9 casos (12,3% del total) donde las estudiantes poseían un IMC de categoría **Obesidad**.

Tabla 18

Frecuencias y porcentajes: Índice de masa corporal, consumo máximo de oxígeno según la frecuencia cardiaca excedida.

	Excedieron 2%		Excedieron 4%		Excedieron 6%	
VO ₂ máx	N	%	N	%	N	%
Normal	12	63,20	12	75,00	3	75,00
Buena	6	31,60	4	25,00	1	25,00
Excelente	1	5,30	0	0	0	0
TOTAL	19	100,00	16	100,00	4	100,00
IMC	N	%	N	%	N	%
Normopeso	2	10,50	2	12,50	1	25,00
Sobrepeso	12	63,20	7	43,80	1	25,00
Obesidad	5	26,30	7	43,80	2	50,00
TOTAL	19	100,00	16	100,00	4	100,00

Fuente: Elaboración propia

Al evaluar los resultados de la tabla 3 se obtuvo un recuento de 12 casos (63,2% del total) donde la mayoría de los estudiantes con **frecuencia cardiaca: 0-2%** desarrollaron un consumo máximo de oxígeno de nivel **Normal** al igual que los que se excedieron en un **2,1 – 4%**. Finalmente se obtuvo un recuento de 3 casos (75,0% del total) donde los estudiantes con **frecuencia cardiaca: 4,1-6%** desarrollaron un consumo máximo de oxígeno de nivel **Normal**

Tabla 19

Frecuencias y porcentajes: Índice de masa corporal, consumo máximo de oxígenos según la frecuencia cardiaca excedida y frecuencia cardiaca post ejercicio en varones.

MASCULINO				
IMC	FCmáx	FC post	N	%
Normopeso	194	162	14	51,9
Sobrepeso	194	163	8	29,6
Obesidad	192	168	5	18,5
TOTAL			27	100,0
VO ₂ máx	FCmáx	FC post	N	%
Normal	193	164	12	44,4
Buena	194	165	14	51,9
Excelente	195	165	1	3,7
TOTAL			27	100,0

Fuente: Elaboración propia

Al evaluar los resultados de la tabla 4 se obtuvo un recuento de 14 casos con **normopeso** (51,9% del total) donde la mayoría de los estudiantes alcanzó su frecuencia cardiaca máxima una media de 194 y 162 para su frecuencia post al ejercicio, sin embargo 5 casos **con obesidad** (18,5% del total) alcanzó su frecuencia cardiaca máxima con una media de 192. Finalmente, para el VO₂máx se obtuvo un recuento de 14 casos en un **nivel bueno** (51,9% del total) donde la mayoría de los estudiantes obtuvo una media de 194 en su FCmáx y 165 en la FC post al ejercicio a diferencia de los que alcanzaron su consumo máximo de oxígeno en un **nivel excelente** llegaron a una media de 195 y 165 para su post al ejercicio.

Tabla 20

Frecuencias y porcentajes: Índice de masa corporal, consumo máximo de oxígeno según la frecuencia cardiaca excedida y frecuencia cardiaca post ejercicio en mujeres.

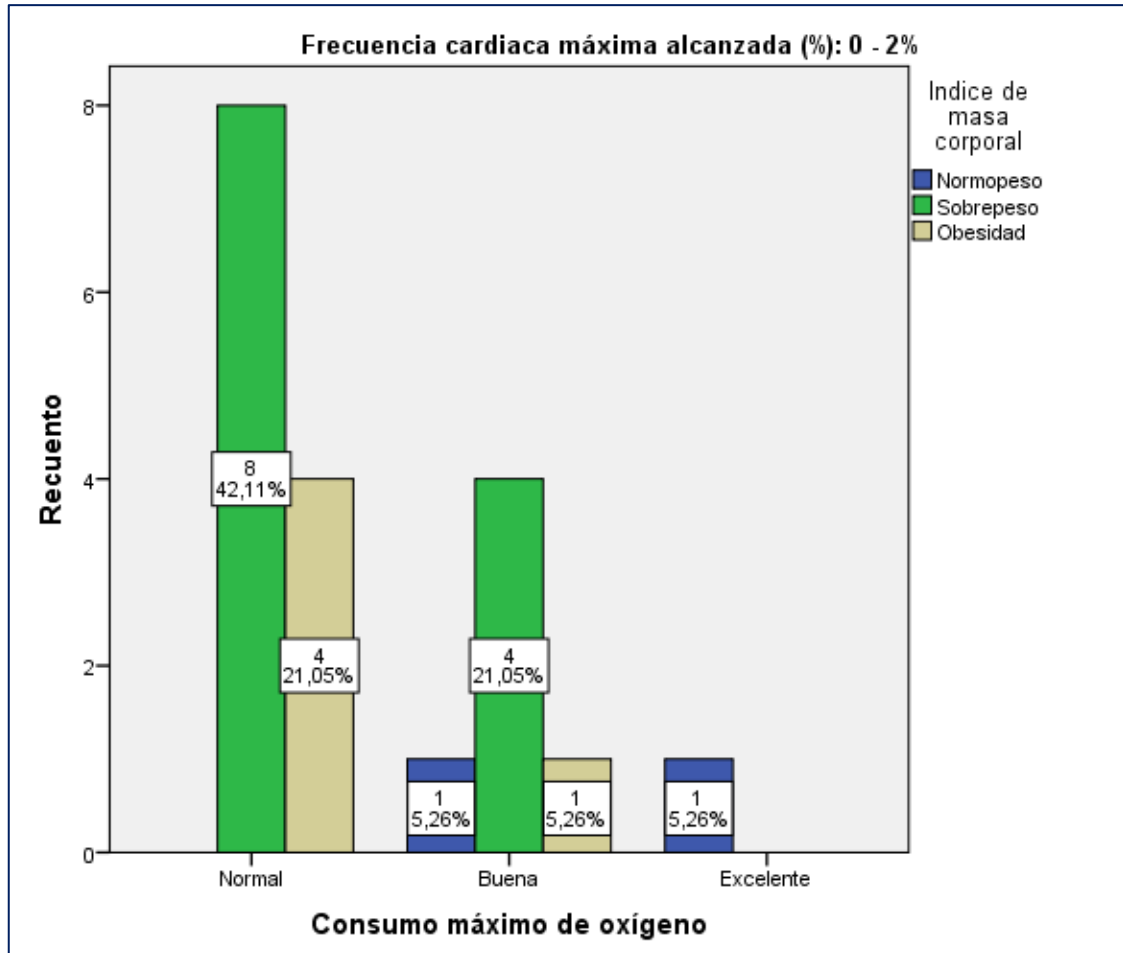
FEMENIMO				
IMC	FCmáx 100 %	FC post	N	%
Normopeso	184	155	39	53,4
Sobrepeso	185	159	25	34,2
Obesidad	184	162	9	12,3
TOTAL			73	100,0
VO₂máx	FCmáx 100 %	FC post	N	%
normal 09	185	158	40	54,8
buena 10	185	158	26	35,6
excelente 11	180	151	7	9,6
TOTAL			73	100,0

Fuente: Elaboración propia

Al evaluar los resultados de la tabla 5 se obtuvo un recuento de 39 casos con **normopeso** (53,4% del total) donde la mayoría de los estudiantes alcanzó su FCmáx una media de 184 y 155 para su frecuencia post al ejercicio, sin embargo 9 casos **con obesidad** (12,3% del total) alcanzó su frecuencia cardiaca máxima con una media de 184. Finalmente, para el VO₂máx se obtuvo un recuento de 40 casos en un **nivel normal** (54,8% del total) donde la mayoría de los estudiantes obtuvo una media de 185 en su FCmáx y 158 en la frecuencia cardiaca post al ejercicio a diferencia de los que alcanzaron su VO₂máx en un **nivel excelente** llegaron a una media de 180 y 151 para su frecuencia post al ejercicio.

Grafico 3

Barras agrupadas de Índice de masa corporal por consumo de oxígeno. Segmentado por frecuencia cardiaca máxima alcanzada: 0 – 2%.

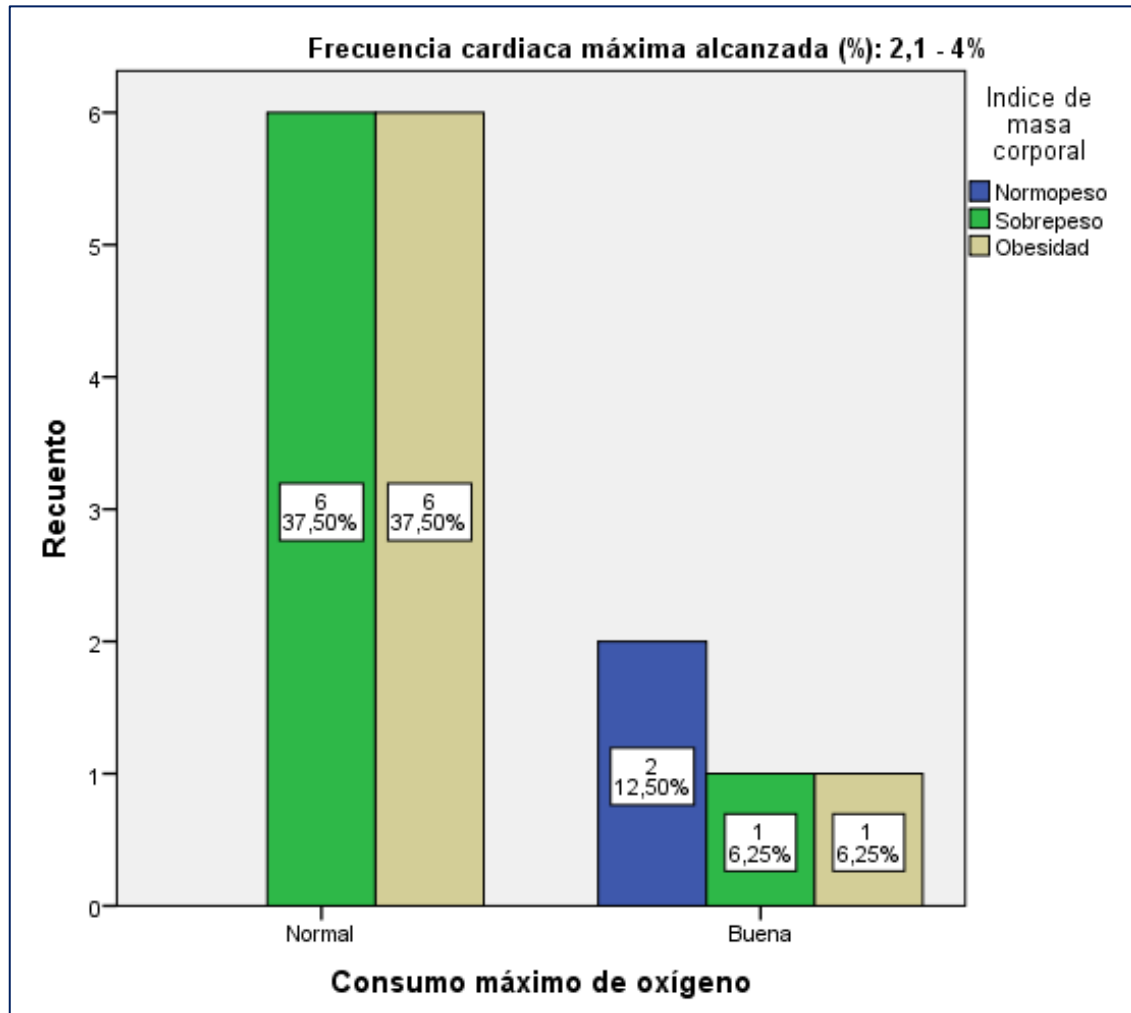


Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar los resultados de la figura 3 se obtuvo un recuento de 2 casos (10,5% del total) donde los estudiantes **excedieron su frecuencia cardiaca máxima 0-2%** poseían un IMC de categoría **Normopeso**. En el recuento de 12 casos (63,2% del total) los estudiantes poseían un IMC de categoría **Sobrepeso**. Finalmente, solo se obtuvo un recuento de 5 casos (26,3% del total) donde los estudiantes poseían un índice de masa corporal de categoría **Obesidad**.

Grafico 4

Barras agrupadas de Índice de masa corporal por consumo de oxígeno.
Segmentado por frecuencia cardiaca máxima alcanzada: 2,1 – 4%.

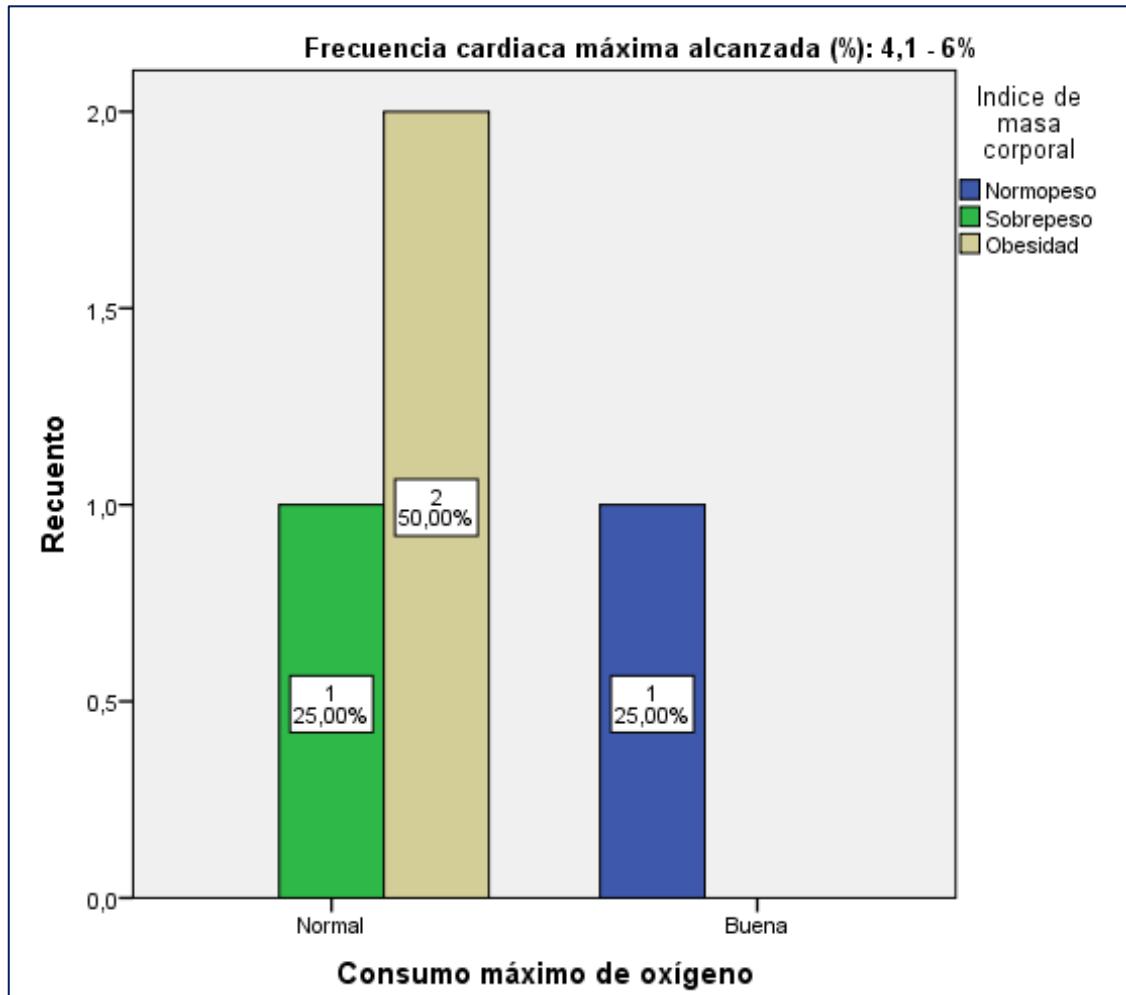


Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar los resultados de la figura 4 se obtuvo un recuento de 2 casos (12,5% del total) donde los estudiantes excedieron su **frecuencia cardiaca máxima: 2,1-4%** poseían un IMC de categoría **Normopeso**. En segundo lugar, se obtuvo un recuento de 7 casos (43,8% del total) donde los estudiantes poseían un IMC de categoría **Sobrepeso**. Finalmente, solo se obtuvo un recuento de 7 casos (43,8% del total) donde los estudiantes poseían IMC de categoría **Obesidad**.

Grafico 5

Barras agrupadas de Índice de masa corporal por consumo de oxígeno. Segmentado por frecuencia cardiaca máxima alcanzada: 4,1 – 6%.



Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar los resultados de la figura 5 se obtuvo un recuento de 1 caso (25,0% del total) donde el estudiante excedió su **frecuencia cardiaca máxima: 4,1-6%** poseían un IMC de **Normopeso**. En segundo lugar, se obtuvo un recuento de 1 caso (25,0% del total) donde los estudiantes poseían un IMC de categoría **Sobrepeso**. Finalmente, solo se obtuvo un recuento de 2 casos (50,0% del total) donde los estudiantes poseían un IMC de categoría **Obesidad**.

Tabla 21

Frecuencias y porcentajes: Índice de masa corporal según el nivel alcanzado mediante el test de Shuttle por género.

Genero	NIVELES	N	%	IMC	N	%
MASCULINO	Nivel 09	12	44,4	Normopeso	14	51,90
	Nivel 10	14	51,9	Sobrepeso	8	29,60
	Nivel 11	1	3,7	Obesidad	5	18,50
TOTAL		27	100,00		27	100,00
FEMENINO	Nivel 09	40	54,80	Normopeso	39	53,40
	Nivel 10	26	35,60	Sobrepeso	25	34,20
	Nivel 11	7	9,60	Obesidad	9	12,30
TOTAL		73	100,00		73	100,00

Fuente: elaboración propia

Al evaluar los resultados de la tabla 2, se observaron 14 **casos masculinos** en la mayoría de los estudiante alcanzaron llegar al **nivel 10** y en el IMC se observaron que 14 estudiantes se ubicó en la categoría **normopeso**, a diferencia de los **casos femeninos** que la gran parte de las estudiantes de 40 casos, alcanzaron al **nivel 09** y en el IMC de 39 casos, se ubicó en la de categoría **normopeso respecto al IMC**.

4.2. Discusión

El presente estudio, tuvo como objetivo determinar la Relación del Consumo Máximo de Oxígeno y el Índice de masa Corporal en estudiantes del cuarto año de Terapia Física y Rehabilitación de la universidad privada Norbert Wiener, para lo cual, utilizamos el concepto para hallar Consumo Máximo de Oxígeno a través del test de Shuttle y el Índice de masa Corporal según la condición que lo determina la OMS, por lo tanto, nosotros encontramos estos resultados comparados con nuestros antecedentes.

En razón a la relación del Consumo Máximo de Oxígeno y el Índice de masa Corporal encontramos que nuestro resultado tuvo una significancia bastante alta $P = 0,000$ ($P < 0,01$), comparado al estudio de Hugo Aránguiz, "Estudio descriptivo, comparativo y correlacional del estado nutricional y condición cardiorrespiratoria en estudiantes universitarios de Chile", 2010 encontramos que dicha relación la significancia en ambos tuvo una relación lineal negativa, siendo su valor 0,263 en la PUCV (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso) y 0,386 UdeC (Universidad de Concepción) lo que considera ellos, que mayor Índice de masa Corporal, menor Consumo Máximo de Oxígeno, de la misma manera ocurre con el estudio de Jennifer Fernández et.al "Relación entre Consumo de Oxígeno, porcentaje de grasa e Índice de masa Corporal" donde no se encuentra relación entre el Consumo Máximo de Oxígeno y el Índice de masa Corporal ya que su significancia fue $P > 0,05$; todos estos estudios difieren con el nuestro ya que en nuestra investigación si se encuentra que existe relación entre VO_2 máx y el IMC..

En cuanto a la relación del Consumo Máximo de Oxígeno y el Índice de masa Corporal según género, encontramos que nuestros resultados del IMC tanto en mujeres como en varones se ubicaron en la categoría de normopeso 52.65% y el VO_2 máx de mujeres es de 54.80% en la categoría normal, el 59% de los varones mostró una mayor frecuencia hallándose en la categoría buena, donde el estudio de Hugo Aránguiz 2010 "Estudio descriptivo, comparativo y correlacional del estado nutricional y condición cardiorrespiratoria en estudiantes universitarios de Chile" encontramos dicha relación en el IMC tanto

mujeres como varones ubicándose en la categoría de normopeso 79,2%, en la UdeC y en el PUCV presentan un 78,1%, como también en la relación al VO_2 máx de varones hallándose en la categoría buena con el 34%, donde las mujeres se ubicaron en la categoría regular con un 28% de la PUCV y en la UdeC se encontraron en la categoría normal tanto en hombres como mujeres el 79.2%, lo cual concuerda con nuestro estudio de investigación.

En relación al IMC de tipo normopeso los varones y mujeres respecto a su relación de VO_2 máx y el IMC según su FC máx alcanzada, se encontraron que los varones obtuvieron una FC máx de 194 ± 1.7 lt/min, mientras que las mujeres 185 ± 2.19 lt/min, sin embargo en la investigación del Dr. Luis Gómez "Dos protocolos, intermitente versus continuo para valorar el VO_2 máx en estudiantes universitarios" (México - 2016), refiere en su estudio que la FC máx fue de 194 ± 6.6 lt/min, lo cual difiere con respecto a nuestros valores alcanzados, tanto en hombres como mujeres pertenecientes de la Universidad de Deportes de UABC Tijuana, podemos manifestar que se aproxima a nuestro estudio en relación a la FC máx, estas diferencias puede ser debido a que nuestra población fue de estudiantes universitarios sin actividad física, a diferencia de los estudiantes de Tijuana de UABC teniendo una historia deportiva de 2 años.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Se concluye que existe una relación inversamente proporcional entre el VO_2 máx y el IMC en estudiantes universitarios.
2. Se concluye en presente estudio de investigación, en relación al género que los varones obtuvieron mayor su VO_2 máx respecto a las mujeres, sin embargo en cuanto al IMC tanto varones como mujeres, la gran mayoría se ubicó en la categoría de normopeso.
3. Se concluye que los valores estimados según su Frecuencia Cardiaca que nos reporta la literatura médica en relación a su frecuencia máxima alcanzada; estas fueron superadas respecto a la edad de los estudiantes universitarios de la presente investigación.

5.2. Recomendaciones

1. Se recomienda que el estudio realizado sirva de base para futuras investigaciones, en la cual deben ampliarse la población referente, para corroborar que existe dicha relación entre el VO_2 máx y el IMC y los próximos estudios tengan equidad en relación a la muestra tanto de varones como en mujeres.
2. Se recomienda en ambos géneros que deben realizar tanto ejercicios físicos como deportes determinados de acuerdo a su condición de VO_2 máx con el fin de evitar el incremento del IMC y disminuir los factores de riesgo como enfermedades no transmisibles y así mejorar la condición física para el beneficio de su salud.
3. Se recomienda que ejercicio físico debe guardar relación con la frecuencia cardíaca para evitar riesgos y complicaciones, dado que la falta de ejercicios físicos es un condicionante necesario para mantener dentro de los márgenes estimados de la frecuencia cardíaca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez O. y De Luna B. Hábitos de vida saludable en la población universitaria, *Nutrición Hospitalaria*, Nutr. Hosp. 2015;31(5):1-10
2. Organización Mundial de la Salud MS. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Ginebra, Organización Mundial de la Salud; 2002 [citado: 2018 mayo 25]. Disponible en: https://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf
3. Niño F. Evaluación de la Aptitud Cardiorrespiratoria, *Revista Iberoamericana Institución Universitaria*. 2010;4(1):68-72
4. Ruescas N. y Mora E. El incremental Shuttle Walking Test en personas mayores con mayores con enfermedad coronaria isquémicas: estudio preliminar. *Roderic*. [citado: 2018 abril 06]; 2013; 26(6):1-5. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10550/29224>.
5. Fernández L. y Feléz C. La fisioterapia en el marco de la atención primaria (I) *Habilidades e Terapéutica, Cad Aten Primaria*. 2015; 21(1):49-51.
6. Rodríguez J. et al. Relación entre el consumo de oxígeno, porcentaje de grasa e índice de masa corporal en universitarios, *Hacia promoc. Salud*. 2018; 23(2):79-89.
7. Ciudad A., Diaz P. y Orellana U. Prueba de caminata de carga progresiva (Incremental Shuttle Walking Test) en niños sanos. *Rev. chil. enferm. respir*. 2018; 34(3)10-17.
8. Ramos P., Palomino D. Y Rodríguez A. Aptitud cardiorrespiratoria y adiposidad frente al nivel de actividad física. *Cardiorespiratory fitness and adiposity against physical activity level*. 2017;19(1):10-20
9. Gómez M. y Montaña M. Dos protocolos, intermitente versus continuo para valorar el VO₂máx en estudiantes universitarios, *Efdeportes.com* 2016; 20 (21):1-5.

10. Léger L., Mercier D. y Gadoury C. Test de ida y vuelta para valorar en varias etapas de Aptitud Física Aeróbica G-SE. 2013:29(2)1-8.
11. Aránguiz A., Vicente G., Rojas D., Salas B., Martínez R. y Mac M. Estudio descriptivo, comparativo y correlacional del estado nutricional y condición cardiorrespiratoria en estudiantes universitarios de Chile, Rev Chil Nutr: 2010; 37(1):70-78.
12. López C. y Fernández V. Fisiología del ejercicio. [en línea]. 3ed Editorial Panamericana. 2006 [Citado: 2018 agosto 18]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=eSUEpbNRt7gC&printsec=frontcover&source=gbsge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
13. Wilmore H y Costill L. Fisiología del Esfuerzo y del Deporte [en línea]. 6°ed. Editorial Paidotribo 2007 [Citado: 2018 Marzo 06]. Disponible en: <http://www.paidotribo.com/pdfs/891/891.i.pdf>
14. Basset D. y Howley E. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. Med & Science in Sports & Ex, Jan. PudMed. 2000; 32(1):70-84.
15. García H. Consumo máximo de Oxígeno. Apuntes departamento E.F. 2010 [Citado: 2018 Junio 15] ; 78(1)1-5 disponible en: http://mestreacasa.gva.es/c/document_library/get_file?folderId=500008077263&name=DLFE-380064.pdf.
16. Becker H., Schewe H. y Heipertz. Fisiología y teoría del entrenamiento. [en línea]. 3°ed Editorial Paidotribo 2006 [Citado: 2018 Agosto 19]. Disponible en: https://issuu.com/lahuelrojas/docs/huter-becker__a_fisiologia_y_teor?fbclid=IwAR2NWFaNV9J5r4CfPFqE5c0pkCjNOMXZSUOW_MgANLEOUcCeu9qilLVHcJw
17. Ramírez L., Muros M., Sánchez M., Sánchez C., Femia M y Zabala Díaz et al. Efecto de un programa de entrenamiento aeróbico de 8 semanas durante las clases de educación física en adolescentes; Nutr. Hosp. 2012; 27(3):747-754.

18. American Heart Association. Exercise testing and training of apparently healthy individuals; a handbook for physicians. Show more, [updated 1986 Aug 23; cited 2018 Aug 12]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S073510978680208X>
19. Pajuelo J., Canchari E. y Carrera J. La circunferencia de la cintura en niños con sobrepeso y obesidad. An. Fac. med. 2004; 65(3):344-50.
20. Bustamante V., Seabra A., Garganta M. y Maia J. Efectos de la actividad física y del nivel socioeconómico en el sobrepeso y obesidad de escolares, Rev. Perú. med. exp. salud pública, 2007;24(2):9-16
21. Moreno E., Monereo M. y Álvarez H. Obesidad, Epidemia del siglo XXI. 2º Edición; Editorial Díaz De Santos. 2003:18(1):25-21
22. Morales I., Del Valle R., Soto V. y Ivanovic M. "Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios". Rev. Chil Nutr 2013;40(4):15-47
23. Tucno M.J. Relación entre actividad física, índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal en niños de 8 a 11 años de edad de una institución educativa del distrito de Comas-Lima 2014. [Tesis Para optar el título profesional de licenciado en Nutrición] Lima: Universidad Nacional de San Marcos; 2015
24. Garay S. Sobrepeso y Obesidad en el universitario: implicaciones en la consejería. Revista griot. 2012; 4(1):25-34.
25. Wilmore H y Costill L. Fisiología del Esfuerzo y del Deporte [en línea]. 6ºed. Editorial Paidotribo 2007 [Citado: 2018 Marzo 06]. Disponible en:
<http://www.paidotribo.com/pdfs/891/891.i.pdf>
26. Ramirez., M. Fundamentos del Entrenamiento Deportivo. 3ed. Editorial. Paidotribo Barcelona 2005 España. . [Citado: 2018 Setiembre 25]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/6912/1/1080146425.PDF>

27. Parra R. Respuesta Cardíaca en Jugadores de Fútbol de Tercera División durante Partidos Oficiales y entrenamientos. [Tesis en acceso abierto en: DIGITUM]. Universidad De Murcia. Dialnet, 2016
28. Método Fenómeno, [Internet], Sistema Cardiovascular y Ejercicio. Importancia del Gasto Cardíaco. [Citado: 2018 Setiembre 25]. Disponible en URI: <https://metodofenomeno.com/noticias-entrenamiento-personal/261-sistema-cardiovascular-y-ejercicio-importancia-del-gasto-cardiaco>
29. Parra R, Respuesta Cardíaca en Jugadores de Fútbol de Tercera División durante Partidos Oficiales y entrenamientos. Universidad De Murcia. [Citado: 2018 Agosto 15]. Disponible en: <https://www.tdx.cat/handle/10803/371444#page=1>
30. Robergs R. y Landwehr R. La sorprendente Historia de la Ecuación (FC máx. = 220 – edad). Artículo publicado en el journal PubliCE, G-SE. 2002; 1(2):45-52.
31. García V. La fórmula (220-edad) para estimar la frecuencia cardiaca máxima puede inducir a errores en el entrenamiento de resistencia. Publicado el 28 junio, 2013. G-SE. [Citado: 2018 octubre 11] Disponible en: <https://g-se.com/la-formula-220-edad-para-estimar-la-frecuencia-cardiaca-maxima-puede-inducir-a-errores-en-el-entrenamiento-de-resistencia-bp-157cfb26d464f0>
32. Merí A. Fundamentos de Fisiología de la Actividad Física y el Deporte. 2 ed, editorial panamericana 2005. [Citado: 2018 noviembre 20] Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=tWpzqA3OI0AC&pg=PA48&lpg=PA4>
33. Organización Mundial de la Salud. Manual de Oximetría de Pulso Global. Publicado el 2010. [citado: 2018 de noviembre 25]. Disponible en: <http://www.lifebox.org/wp-content/uploads/WHO-Pulse-Oximetry-Training-Manual-Final-Spanish.pdf>

34. Uso Clínico de la Pulsioximetría. Referencia de Bolsillo 2010. Atención Primaria global y atención del paciente. España. 2017 [citado: 2018 de noviembre 12]. Disponible en:
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/oximetry_pocket_guide_spanish.pdf
35. American Heart Association. Estilos de vida más reeducación de factores de riesgo. Presión arterial alta. 2017 [citado: 2018 de noviembre 28]. Disponible en URL:
https://www.heart.org/-/media/data-import/downloadables/whatishighbloodpressure_span-ucm_316246.pdf
36. Enfermero/a Servicio de Salud SES. Tevario Vol III. Editorial CEP. 2017. 2017 [citado: 2018 de noviembre 30]. Disponible en:
<https://www.google.com/search?q=35.+Enfermero%2Fa+Servicio+de+Salud>
37. Giraldo E. Diagnóstico y manejo Integral del paciente con EPOC. 3º Edición. Edición Médica Panamericana. 2008. [Citado: 2018 noviembre 17]. Disponible en:
<https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/3861/EPOC-Diagnostico-y-tratamiento-integral.html>
38. Burgos F. y Pere C. Manual Separ de Procedimientos. módulo 4 Edición, Barcelona 2004. [Citado: 2018 noviembre 22]. Disponible en:
<https://www.separ.es/?q=node/191>
39. Barbado V. Manual de ciclo Indoor avanzado. Carlos barbado Villalba. 2007. editorial pidotribo. españa. 1º edición. [Citado: 2018 noviembre 28]. Disponible en:
<http://www.paidotribo.com/fitness/919-manual-del-ciclo-indoor-avanzado-color-librocd.html>
40. Iglesias L., Santa T. y Sesz C. Estudio comparativo de hábitos entre estudiantes universitarios y preuniversitarios de la zona noroeste de Madrid. Nutrición Hospitalaria. Madrid. 2015; 31 (2):966-974. 2015.

41. Páez C. y Castaño C. Estilos de vida y salud en estudiantes de una facultad de psicología. *Psicol. caribe* 2010;25;10-15
42. Rangel C., Rojas S, y Gamboa D. "Sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios colombianos y su asociación con la actividad física". *Nutrición hospitalaria. Colombia. Nutr Hosp.* 2015;31(2):629-636
43. Pia A., Vidal A. y Brasesco P. Estado nutricional en estudiantes universitarios: su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes. *Nutrición Hospitalaria. Nutr Hosp.* 2015;31(4):1748-1756
44. Garay S, Sobrepeso y Obesidad en el universitario: implicaciones en la consejería. *Revista griot.* 2012;2(1)15-45

ANEXOS

ANEXO 1: CARTA DE AUTORIZACIÓN



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

Lima, 11 de Noviembre 2017

Oficio 016-EAPTM-2017

Señorita
**ELIANA MUNIVE PARIONA y
GISSEL NOLASCO TORRES**

Presente.-

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ustedes para saludarlas y al mismo tiempo comunicarles que su proyecto de tesis titulado: “EL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL CUARTO AÑO DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, 2017”, ha sido aceptada para ser registrada como tal en la EAP de Tecnología Médica debido a que según el informe del revisor, reúne los requisitos académicos solicitados por la Universidad Norbert Wiener.

Una vez finalizado el informe final de su tesis, el asesor informará a este despacho, la culminación y conformidad del trabajo realizado.

Sin otro particular quedo de Usted.

Atentamente,




Dr. Juan Carlos Benites Azabache
Director
EAP de Tecnología Médica

JUICIO DE EXPERTOS

Datos de calificación:

1. La información permite dar respuesta al problema.
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
3. La estructura del instrumento es adecuado.
4. El instrumento responde a la operacionalización de la variable.
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
6. Los ítems son claros en lenguaje entendible.
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.

CRITERIOS	JUECES					VALOR P
	J1	J2	J3	J4	J5	
1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	1	1	1	5
5	1	1	1	1	1	5
6	1	1	1	1	1	5
7	1	1	1	1	1	5
TOTAL	7	7	7	7	7	35

1: de acuerdo 0: desacuerdo

PROCESAMIENTO:
Ta: N° TOTAL DE ACUERDO DE JUECES
Td: N° TOTAL DE DESACUERDO DE JUECES

Prueba de Concordancia entre los Jueces:

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

b: grado de concordancia significativa

$$b: \frac{35}{35 + 0} \times 100 = \mathbf{1.0}$$

Confiabilidad del instrumento:
VALIDEZ PERFECTA

0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1.0	Validez perfecta



ANEXO 2: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Mg. Lic. Casimiro Urcos, Javier Francisco

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado, EL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL CUARTO AÑO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, 2017, de los autores Bch.TM Munive Pariona Eliana, Nolasco Torres Gissel Isabel de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Otras sugerencias:

.....
.....


Dr. Javier F. Casimiro Urcos

Sello y firma del Juez Experto.



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TM. FCR. Aimee Yajaira Diaz Mau

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado, EL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL CUARTO AÑO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, 2017, de los autores Bch.TM Munive Pariona Eliana, Nolasco Torres Gissel Isabel de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	X		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Otras sugerencias:

.....
.....

Fecha:/...../.....


Lic. Aimee Yajaira Diaz Mau
Tecnólogo Médico
Especialista en Fisioterapia
Cardiorrespiratoria
CTMP N° 9981 - RNE N° 0077

Sello y firma del Juez Experto.



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TM. FCR. José Antonio De la Torre Soto

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado, EL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL CUARTO AÑO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACIÓN EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, 2017, de los autores Bch.TM Munive Pariona Eliana, Nolasco Torres Gissel Isabel de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Otras sugerencias:

.....
.....

Fecha:


Lic. De la Torre Soto José Antonio
Especialista en
Fisioterapia Cardiorrespiratoria
CTMP N° 05671 - RNE N° 00121

Sello y firma del Juez Experto.

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Mg. Lic. Bejarano Ambrosio, Miriam Judith

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado, **EL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL CUARTO AÑO DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, 2017**, de los autores Bch.TM Munive Pariona Eliana, Nolasco Torres Gissel Isabel de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Item N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los items son claros en lenguaje entendible.	✓		
7	El número de items es adecuado para su aplicación.	✓		

Otras sugerencias:

.....
.....

Fecha:/...../.....



.....
Lic. Bejarano Ambrosio Miriam Judith
Tecnólogo Médico
C.T.M.P. 10410

Sello y firma del Juez Experto

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Mg. Lic. Lovato Sanchez, Nita Giannina.

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado, **EL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL CUARTO AÑO DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, 2017**, de los autores Bch.TM Munive Pariona Eliana, Nolasco Torres Gissel Isabel de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Item N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Otras sugerencias:

.....

.....

Fecha:/...../.....



Lic. Nita Giannina Lovato Sánchez
TECNOLOGO MEDICO
Terapia Física y Rehabilitación
CTMP: 5725

Sello y firma del Juez Experto

ANEXO 3: TEST DE SHUTTLE

TEST DE SHUTTLE

NOMBRE: FECHA:

EDAD: PESO: TALLA:..... IMC:.....

	PRE – TEST	POST – TEST	2 MINUTO - POST	5 MINUTO – POST
SATURACION				
FECUENCIA CARDIACA				
ESCALA DE BORG				
PRESION ARTERIAL				

FREC. CARDIACA MAX. : 85 % FREC. CARDIACA:

				VELOCIDAD		TIEMPO	DISTANCIA	NUMERO DE SHUTTLES		
NIVEL	BORG	SaO ₂	F.C.	m/s	Km/h	Sg	RECORRIDA	SHUTTLES	TOTAL	TOTAL # VUELTAS
1				0.5	1.8	20	30	3	3	
2				0.67	2.41	15	70	4	7	
3				0.84	3.03	12	120	5	12	
4				1.01	3.63	10	180	6	18	
5				1.18	4.25	8.57	250	7	25	
6				1.35	4.36	7.5	330	8	33	
7				1.52	5.47	6.67	420	9	42	
8				1.69	6.08	6	520	10	52	
9				1.89	6.69	5.46	630	11	63	
10				2.03	7.31	5	750	12	75	
11				2.20	7.29	4.62	880	13	88	
12				2.37	8.53	4.29	1020	14	102	

ANEXO 4: ESCALA DE BORG

ESCALA DE BORG MODIFICADA	
0	NADA
1	CASI NADA
2	MUY POCO
3	POCO
4	MODERADO
5	POCO FUERTE
6	FUERTE
7 - 8	MUY FUERTE
9 - 10	INTOLERABLE

ANEXO 5: CONSENTIMIENTO INFORMADO



Universidad
Norbert Wiener

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Declaración Voluntaria

Yo (nombre completo) _____,

certifico que he sido informado (a) con claridad y veracidad debida respecto a la evaluación que las Bachilleres:

- Munive Pariona, Eliana
- Nolasco Torres, Gissel Isabel

Me han invitado a participar; de manera consciente, libre y voluntariamente como colaborador, contribuyendo a este procedimiento de forma activa. Considerándome saludable y siendo conocedor(a) de la autonomía suficiente que poseo para reiterarme u oponerme a dicha evaluación, cuando lo estime conveniente y sin necesidad de justificación alguna.

Que se respetara la buena fe, la confiabilidad e intimidad de la información por mi suministrada, lo mismo que mi seguridad fiscal, moral y psicológica.

Firma del evaluado

EL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL CUARTO AÑO DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, 2017.

VARIABLES	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	DIMENSIONES / INDICADORES	VALOR FINAL DE LA VARIABLE	DISEÑO / MUESTRA
<p>V1: CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO. Es la valoración cuantitativa al individuo que consume por unidad de tiempo a través de la actividad funcional.</p> <p>V2: ÍNDICE DE MASA CORPORAL Es un indicador para evaluar antropométricamente asociada al peso con su talla o estatura de jóvenes universitarios.</p>	<p>General: ¿Cuál es la relación entre el Consumo Máximo de Oxígeno y el Índice de Masa Corporal en estudiantes de cuarto año de Terapia Física y Rehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener, 2017?</p> <p>Específicos: ¿Qué relación existe entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según el género? ¿Qué relación existe entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según la Frecuencia cardíaca máxima alcanzada?</p>	<p>General: Determinar la relación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de Masa Corporal en estudiantes de cuarto año de Terapia Física y Rehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener 2017.</p> <p>Específicos: Identificar la relación que existe entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según el género. Identificar la relación que existe entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según la Frecuencia cardíaca máxima alcanzada.</p>	<p>General: Existe relación directa entre el consumo máximo de oxígeno y el Índice de Masa Corporal en estudiantes de Terapia Física y Rehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener, 2017.</p> <p>Específicos: Existe relación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según el género. Existe relación entre el consumo máximo de oxígeno y el índice de masa corporal según la Frecuencia cardíaca máxima alcanzada.</p>	<p>Consumo Máximo De Oxígeno</p> <p>Normal : Nivel 09</p> <p>Buena : Nivel 10</p> <p>Excelente: Nivel 11</p> <p>Superior: Nivel 12</p> <p>Índice De Masa Corporal</p> <p>Infrapeso: < 17,9 kg/m⁻²</p> <p>Normopeso: 18 – 24,9 kg/m⁻²</p> <p>Sobrepeso: 25 – 29,9 kg/m⁻²</p> <p>Obesidad: 30 – 34,9 kg/m⁻²</p>	<p>Normal</p> <p>Buena</p> <p>Excelente</p> <p>Superior</p>	<p>Tipo de investigación: Cuantitativo</p> <p>Tipo de estudio: Longitudinal</p> <p>Población y muestra:</p> <p>Población: La población estuvo conformada por 135 estudiantes de 20 a 30 años de edad,</p> <p>Muestra: En la investigación, se aplicó la fórmula Finita cumpliendo las características de selección, en el cual estuvo conformado por 100 estudiantes.</p>