

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CARRERA DE NUTRICIÓN

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Nutrición*

**RELACIÓN ENTRE CONSUMO DE
GRAMOS DE CARBOHIDRATOS Y
GRAMOS DE PROTEÍNA CON LA MASA
MUSCULAR DE LA POBLACIÓN DE
HOMBRES DE 20 A 50 AÑOS QUE
PRACTICAN ENTRENAMIENTO DE
HIPERTROFIA Y FUERZA, GRAN ÁREA
METROPOLITINA, COSTA RICA, 2020**

DOUGLAS REYNOLDS OTÁROLA

Mayo, 2020

Tabla de Contenidos

CAPÍTULO I.....	6
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
1.1.1 Antecedentes del problema.....	7
1.1.2 Delimitación del problema	12
1.1.3 Justificación	12
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	14
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	15
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	16
1.4.1 Alcances de la investigación.....	16
1.4.2 Limitaciones de la investigación	16
CAPÍTULO II.....	17
MARCO TEÓRICO	17
2.1 EL CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	18
2.1.1 Carbohidratos.....	18
2.1.2 Proteína.....	21
2.1.3 Masa Muscular	25
2.1.4 Hipertrofia	28
2.1.5 Fuerza	30
CAPÍTULO III	33
MARCO METODOLÓGICO	33
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	34
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	34
3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO.....	34
3.3.1 Población	35
3.3.2 Muestra	35
3.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	36
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA.....	36
INFORMACIÓN	36
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
3.7 PLAN PILOTO.....	39

3.8 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	40
3.9 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS	41
3.10 ANALISIS DE DATOS	41
CAPITULO IV	43
PRESENTACION DE RESULTADOS	43
4.1 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.....	44
4.2 COMPOSICIÓN CORPORAL	50
4.3 RECORDATORIO DE ALIMENTOS	53
4.4 INGESTA DE CARBOHIDRATOS.....	54
4.5 INGESTA DE PROTEÍNA	58
4.6 RELACION DE LA INGESTA DE GRAMOS DE CARBOHIDRATO Y GRAMOS DE PROTEÍNA CON LA MASA MUSCULAR	62
CAPÍTULO V DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	64
5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS	65
5.1.1 Características sociodemográficas de la población en estudio	65
5.1.2 Caracterización de la composición corporal de la población	66
5.1.3 Evaluación del recordatorio de alimentos	68
5.1.4 Evaluación de la ingesta de carbohidratos.....	68
5.1.5 Evaluación de la ingesta de proteína	69
5.1.6 Relación de la ingesta de gramos de carbohidrato y gramos de proteína con la masa muscular.....	70
CAPÍTULO VI	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
6.1 CONCLUSIONES.....	74
6.2 RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFÍA	77
ANEXOS	85
Anexo 1. Consentimiento Informado	85
Anexo 2. Cuestionario	86
Anexo 3. Declaración Jurada.....	93
Anexo 4. Carta de Aprobación de la tutora	94
Anexo 5. Carta de Aprobación de la lectora.....	95

Índice de Tablas

TABLA 1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	36
TABLA 2. PORCIONES DE ALIMENTOS CONSUMIDOS EN EL REGISTRO DEL DÍA 1 Y DÍA 2 DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS, 2020	53
TABLA 3. GRAMOS DE CARBOHIDRATO OBTENIDOS DEL REGISTRO DEL DÍA 1 Y DÍA 2 DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS, 2020	54
TABLA 4. GRAMO POR KILOGRAMO DE PESO DE CARBOHIDRATOS OBTENIDOS DEL REGISTRO DEL DÍA 1 Y DÍA 2 DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS, 2020.	56
TABLA 5. GRAMOS DE PROTEÍNA OBTENIDOS DEL REGISTRO DEL DÍA 1 Y DÍA 2 DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS, 2020	58
TABLA 6. GRAMO POR KILOGRAMO DE PESO DE CARBOHIDRATOS OBTENIDOS DEL REGISTRO DEL DÍA 1 Y DÍA 2 DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS, 2020.	60
TABLA 7. RESULTADOS DE LA PRUEBA CHI CUADRADO PARA EVALUAR LA RELACIÓN ENTRE LA MASA EN KILOGRAMOS DE LOS PARTICIPANTES Y LOS GRAMOS POR KILOGRAMO DE MACRONUTRIENTE.	62
TABLA 8. CORRELACIONES DE PEARSON ENTRE LA MASA EN KILOGRAMOS DE LOS PARTICIPANTES Y LOS GRAMOS POR KILOGRAMO DE MACRONUTRIENTE.	63

Índice de Figuras

FIGURA 1. RANGO DE EDAD DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, 2020.	44
FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN POR PROVINCIAS DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, 2020.....	45
FIGURA 3. ESTADO CIVIL DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.....	46

FIGURA 4. ESCOLARIDAD DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.....	47
FIGURA 5. OBJETIVOS DEL ENTRENAMIENTO DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.....	48
FIGURA 6. CANTIDAD DE VECES QUE ENTRENA LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.....	49
FIGURA 7. RANGO DE PESOS DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.....	50
FIGURA 8. INTERPRETACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.....	51
FIGURA 9. INTERPRETACIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.....	52
FIGURA 10. INTERPRETACIÓN DE LA MASA MUSCULAR DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.....	53
FIGURA 11. RANGO DE GRAMOS DE CARBOHIDRATOS DEL DÍA 1 Y DÍA 2 CONSUMIDOS POR LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020	55
FIGURA 12. INTERPRETACIÓN DE GRAMO POR KILOGRAMO DE PESO DE CARBOHIDRATOS DEL DÍA 1 Y DÍA 2 CONSUMIDOS POR LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.....	57
FIGURA 13. RANGO DE GRAMOS DE PROTEÍNA DEL DÍA 1 Y DÍA 2 CONSUMIDOS POR LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.	59
FIGURA 14. INTERPRETACIÓN DE GRAMO POR KILOGRAMO DE PESO DE PROTEÍNA DEL DÍA 1 Y DÍA 2 CONSUMIDOS POR LA POBLACIÓN DE HOMBRES MAYORES DE 20 A 50 AÑOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS, 2020.....	61

CAPÍTULO I
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el siguiente apartado se expone el problema estudiado durante la investigación realizada.

1.1.1 Antecedentes del problema

En todo el mundo, las personas pasan más y más tiempo en forma sedentaria. Durante el tiempo libre están a menudo sentados, ya sea frente a la computadora u otro dispositivo, viendo la televisión o jugando videojuegos. Muchos de sus trabajos se han vuelto más inactivos, con largos días sentados en un escritorio. La manera en que las personas se transportan actualmente no ayuda: carros, autobuses y trenes (Medline Plus, 2019).

Al menos un 60% de la población mundial no realiza la actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud. Esto se debe en parte a la insuficiente participación en la actividad física durante el tiempo de ocio y a un aumento de los comportamientos sedentarios durante las actividades laborales y domésticas. En los países desarrollados, más de la mitad de los adultos tienen una actividad insuficiente. En las grandes ciudades de crecimiento rápido del mundo en desarrollo la inactividad es un problema aún mayor (OMS | Inactividad física, 2020).

A lo largo del tiempo se ha visto que el sector del Fitness ha evolucionado considerablemente en los últimos años. Este enorme cambio ha venido propiciado por la conjunción de varios factores, entre los que se encuentran la entrada de cadenas internacionales con un alto nivel de profesionalidad y unos estándares de calidad elevados, la aparición de cadenas nacionales

y franquicias que han sufrido un rápido crecimiento, mediante la fórmula de concesión a empresas privadas y, por último, la respuesta de empresarios independientes, que viendo estos cambios en el sector, han realizado importantes inversiones para mejorar sus instalaciones y han evolucionado en su concepto de negocio (López, 2020).

Dentro del estudio que habla sobre el ejercicio y el impacto que tiene el mismo en las personas se establecen programas de entrenamiento físico que ayudan a desarrollar cada uno de los componentes de la aptitud física para mejorar la ejecución de tareas motrices; esto paralelamente tiene una afectación aguda y crónica en otras problemáticas que provienen de las enfermedades relacionadas directamente con la ausencia del ejercicio; ya que en la actualidad existe una tendencia a mantener conductas sedentarias que constituyen un factor de riesgo para la salud (Cotacio, 2016).

Es por esto que se ha visto un incremento de lugares como gimnasios, box, crossfit, funcionales o lugares especializados donde brindan el servicio de entrenamiento de fuerza o hipertrofia ya que ayuda a aumentar el rendimiento deportivo, mejorar la salud en general, y hacen cambios en sus estilos de vida (Fernández, 2010).

De hecho, Domínguez (2016) demuestra que las adaptaciones obtenidas a través del entrenamiento de resistencia pueden incluir mejoras en los parámetros relacionados con la salud, como el sistema neuromuscular, el sistema esquelético (aumento de la densidad mineral ósea), el sistema cardiovascular (ayuda en la regulación de los perfiles lipídicos, así como mejorar el sistema cardiovascular), perfil metabólico (mejora la sensibilidad muscular y aumentando el consumo de glucosa, así como aumentando respuesta a la insulina),

bienestar psicosocial, un mayor componente magro en relación con el graso que se asocia con un menor riesgo de mortalidad, la capacidad de producción de fuerza por el músculo se asocia con menor riesgo de sufrir eventos cardiovasculares, el proceso de envejecimiento va ligado a la sarcopenia o pérdida de los niveles de masa y fuerza muscular (Chulvi-Medrano et al., 2017).

La alimentación diaria en estas disciplinas deportivas se convierte en un camino hacia el éxito del deporte en cuestiones de definición o aumento de musculatura ya que conlleva un menor tiempo para el desarrollo muscular. El objetivo de la nutrición en estas especialidades es lograr aportar la mayor cantidad de nutrientes con la finalidad de garantizar el aporte necesario de estos, para cubrir todas las necesidades en todas las etapas del deporte, el entrenamiento, competición, reparación y descanso, la cual se centra especialmente en el tejido muscular, y además el de regular el metabolismo corporal (Rodríguez Subía, 2018).

En los últimos años se ha visto que en muchos de los centros de entrenamiento asisten jóvenes, adultos, adultos mayores, y aún más frecuentemente jóvenes que entran con el propósito de alcanzar una hipertrofia muscular o a realizar ejercicios de fuerza, pero lamentablemente estos cuentan con entrenadores que no son calificados y que brindan un plan de alimentación o dan consejos erróneos a sus clientes ya que estos no son especialistas en planes de alimentación para estos deportistas (Rodríguez Subía, 2018).

Es por esto que muchas veces las conductas alimentarias de estas personas conllevan a un consumo excesivo de proteína, bajo consumo de carbohidratos, vómitos, purgas, ejercicio

excesivo y consumo de esteroides anabólicos que son básicamente métodos utilizados para alcanzar la composición corporal deseada por muchos de ellos (López Aguirre, 2017).

Según Risco (2015) condiciones de actividad física intensa, el músculo esquelético sufre, en las diversas estructuras que lo conforman, variaciones morfológicas que le permiten adaptarse a la nueva situación fisiológica. También la puede usar el cuerpo para obtener energía, pero solo después de que las reservas de carbohidratos y grasas se agotan. Aceptando que la ingesta proteica recomendada para la población normal y deportista, varía en el rango de 0.8g/kg/día hasta 2g/kg/día, en situaciones especiales, con el uso de suplementos proteicos y un exceso en el consumo de proteína durante el día se excede esta cantidad recomendada (García, 2015).

Es por esto que según García (2015) existen estudios que analizan precisamente los posibles efectos orgánicos de las dietas hiperproteicas, incluyendo alteraciones de la función renal, del balance ácido base y electrolítico, trastornos hemodinámicos, del metabolismo óseo y de la función endocrina (Barriuso, 2016).

Además, el uso de dietas bajas en carbohidratos se popularizó por ser un método rápido de pérdida de peso, sin embargo, no es un estilo de vida que se pueda mantener a largo plazo por las implicaciones al que este conlleva como lo es la falta de vitaminas y minerales. La aplicación errónea del concepto, sumado al ideal de una persona delgada y en deportistas un balance energético negativo lleva a los individuos a sostener por periodos muy prolongados dietas altamente restrictivas (Katz, 2016).

Los carbohidratos o hidratos de carbono, constituyen la fuente más importante de suministro de energía para el organismo. Los músculos no utilizan únicamente glucosa como fuente para generar energía, ya que también en ciertas condiciones, utiliza grasas y proteínas, sin embargo, la glucosa es el combustible más eficiente, pues el proceso de obtención de energía a partir de este sustrato es más rápido que el de las grasas y las proteínas, razón por la cual se convierte en un suministro indispensable en el ejercicio físico en donde las exigencias o demandas de energía se incrementan (Aldaz, 2015).

Recomendaciones recientes han planteado la combinación de una fuente de proteínas con un carbohidrato con índice glicémico alto. Esto se basa en la hipótesis que la insulina promueve la síntesis de proteínas, por lo que maximizando la secreción de insulina se potenciará al máximo esta acción. Los carbohidratos de acción rápida (por ej., glucosa o maltodextrina) deben ser consumidos junto con las proteínas después del ejercicio de fuerza para promover la hipertrofia muscular. Hay un efecto sinérgico de la insulina y leucina en la síntesis de proteínas; y, crónicamente, la adición de carbohidratos a un suplemento de proteínas aumentaría la masa corporal magra en una mayor magnitud que cuando la proteína se consume sola (Raya-González & Sánchez, 2019).

Al observar esta variedad de factores que pueden afectar de manera tanto negativa como positiva la composición corporal y la salud del costarricense es de gran importancia para el profesional en nutrición el estudio detallado de estos factores para así poder ayudar a mejorar la tendencia negativa en la población, evitar otras enfermedades y poder ayudar a las personas a cumplir su objetivo sin que se vea comprometida su salud (Sanabria, 2017).

1.1.2 Delimitación del problema

Esta investigación contempla como sujetos de estudio a 60 deportistas que realicen entrenamiento de hipertrofia y fuerza, de sexo masculino, adultos de 20-50 años de edad, de un nivel socioeconómico bajo, medio y alto. El tiempo establecido para realizar la investigación abarca desde el 1 de Junio hasta el 15 de diciembre del 2020. La investigación va a constar en población que asista a gimnasios, box, crossfit y centros especializados que brinden el entrenamiento de hipertrofia y fuerza.

1.1.3 Justificación

La siguiente investigación se llevara a cabo para medir la relación entre ingesta de carbohidratos, proteína, actividad física de la población del Gran Área Metropolitana, ya que hoy en día muchas personas piensan que para mantener la masa muscular es indispensable comer proteína sin medida, por lo cual se quiere demostrar que la proteína no es el único macronutriente indispensable sino que va de la mano con otros como los carbohidratos y que con la cantidad adecuada es suficiente para lograr el objetivo que desean sin tener que poner en peligro su salud.

Actualmente la nutrición deportiva estudia el aporte de energía proveniente de los carbohidratos, la cantidad de proteína y se preocupa por los nutrientes para la reparación de los tejidos específicamente para el deporte que se realice. También nos ayuda a planificar la alimentación para alcanzar un buen nivel de masa muscular y de masa grasa para que sea compatible con un buen estado de salud y rendimiento según el deporte realizado.

Los carbohidratos son el principal combustible para nuestra musculatura en ejercicios de mediana y alta intensidad. Son estos quienes nos proporcionan la energía necesaria para mantener una adecuada contracción muscular durante el ejercicio. Es por esto la importancia de los mismos, debido a que en el período de entrenamiento, tienen por objetivo la mantención de los depósitos corporales y el aporte adecuado de energía para la ejecución de la actividad física. La cantidad de carbohidratos en la dieta de un deportista no debe ser estimada de acuerdo a las calorías totales de la dieta, sino que idealmente debe ser estimada en g/kg de peso (Olivos, 2012).

En este trabajo también se analizara el consumo de proteína, el cual es un macronutriente de gran importancia, utilizándose por el deportista como fuente de energía, teniendo en cuenta que: facilitan el desarrollo de la masa muscular, fuerza y facilitan la recuperación muscular. La cantidad adecuada y en conjunto con los aminoácidos esenciales en la dieta en diferentes estados fisiológicos es de gran importancia para rendimiento deportivo, ya que un déficit proteico produce una disminución de la capacidad de generar la máxima potencia muscular. Las necesidades mínimas recomendadas de proteínas para los deportistas varían según el carácter del esfuerzo que se vaya a ejercer durante la actividad física (Sanz et al., 2013).

Según Snijders (2017) debido al entrenamiento de contraresistencia se ve que hay rompimiento de fibras por lo cual es importante una recuperación óptima mediante descanso y una alimentación adecuada lo cual mejora la recuperación muscular durante y entre las pruebas, y sesiones de entrenamiento: una buena recuperación favorece un rendimiento óptimo en todos los entrenamientos y al regreso de las competiciones (Mamani, 2018).

Por lo cual esta investigación nos ayudará a brindar información clara al nutricionista y a las personas que lo lean para tener un panorama claro de cómo consumir los macronutrientes para lograr diferentes cambios en la composición corporal basado en evidencia sin tener ningún perjuicio en la salud.

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

El principal objetivo de esta investigación es poder analizar la relación entre el consumo de proteína y carbohidratos con la masa muscular y explicar cuanto son las cantidades recomendadas para poder alcanzar las metas deseadas, su conocimiento es necesario para comprender el efecto que tiene un adecuado plan de alimentación en el crecimiento de la masa muscular y la actividad física. Además, se debe conocer la cantidad adecuada de consumo proteico y de carbohidratos ya que es muy importante en los deportistas en la fase de recuperación, permitiendo que los deportistas consigan el tamaño y la composición corporal que vaya acorde a su salud y metas físicas. Esto se traduce en la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación entre el consumo de carbohidratos y proteína con la masa muscular de la población de 20 a 50 años que practican entrenamiento de hipertrofia y fuerza , Gran Área Metropolitana, Costa Rica, 2020?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Relacionar el consumo de carbohidratos y proteína con la masa muscular de la población de 20 a 50 años que practican entrenamiento de hipertrofia y fuerza , Gran Area Metropolitana, Costa Rica, 2020.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Describir el perfil sociodemográfico de la población de hombres mayores de 20 a 50 años.
2. Valorar la ingesta de carbohidratos de la población de hombres mayores de 20 a 50 años.
3. Evaluar la masa muscular de la población de hombres mayores de 20 a 50 años.
4. Analizar la ingesta de proteína de la población de hombres mayores de 20 a 50 años.
5. Relacionar la ingesta de carbohidratos con la masa muscular de la población de hombres mayores de 20 a 50 años.
6. Relacionar la ingesta de proteína con la masa muscular de la población de hombres mayores de 20 a 50 años.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances de la investigación

La información generada en esta investigación puede contribuir a los mitos y controversia que existe en el consumo de carbohidrato y proteína para la mejora de la masa muscular en personas que realizan ejercicio regularmente, enfocándose principalmente en los efectos sobre la masa muscular.

Para los usuarios que frecuentan el entrenamiento de hipertrofia y fuerza, el presente estudio mejora el conocimiento sobre la alimentación adecuada para optimizar el aumento de masa muscular.

Se busca informar a la población y eliminar prácticas erróneas, mediante el conocimiento científico y bases de la nutrición deportiva y alejar teorías sin fundamento que muchos practican.

1.4.2 Limitaciones de la investigación

La limitante de la presente investigación es primordialmente que el número de población utilizada fue baja, debido a la situación que enfrenta el país debido a la pandemia, ya que se dificulta debido a diferentes medidas impuestas por el gobierno para lograr conseguir las cantidad de participantes deseados.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 EL CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.1.1 Carbohidratos

Los carbohidratos son compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno en las proporciones 6:12:6. Durante el metabolismo se queman para producir energía, y liberan dióxido de carbono (CO₂) y agua (H₂O). Los carbohidratos en la dieta humana están sobre todo en forma de almidones, azúcares y fibra en la dieta.

La fuente principal de energía para casi todos los asiáticos, africanos y latinoamericanos son los carbohidratos. Los carbohidratos constituyen en general la mayor porción de su dieta, tanto como el 80 por ciento en algunos casos. Por el contrario, los carbohidratos representan únicamente del 45 al 50 por ciento de la dieta en muchas personas en países industrializados (FAO, 2020a).

Atendiendo a la complejidad de las moléculas que componen su estructura, los carbohidratos se pueden clasificar en: monosacáridos: azúcares que contienen entre 3 y 7 átomos de C y no pueden transformarse mediante hidrólisis, en otros más simples. Por ello, se les denomina en ocasiones azúcares simples; oligosacáridos: formados por unión de 2 a 10 monosacáridos. Los más importantes tienen sólo dos unidades de monosacáridos y se designan como disacáridos; polisacáridos: constituidos por más de 10 unidades de monosacáridos y pueden llegar a contener varios miles (Universidad San Antonio, 2020).

También existen los carbohidratos simples que son azúcares que se digieren rápidamente convirtiéndose en glucosa. Gracias a ellos se proporciona energía a nuestro organismo de

manera inmediata. Son ideales para recuperarse después de un ejercicio intenso o incluso antes de realizarlo. Entre los alimentos ricos en carbohidratos simples encontramos las frutas. La leche y sus derivados, y también productos realizados con azúcares procesados y refinados como los dulces, el azúcar común, los almíbares y los refrescos (Delgado, 2020).

Los carbohidratos complejos están formados por carbohidratos que pueden digerirse (almidones) y carbohidratos no digeribles (fibra). Dichos carbohidratos se encuentran en alimentos como cereales y leguminosas: avena, trigo, maíz, harinas, frijoles, cebada, arroz, tortillas, garbanzos, lentejas. Estos azúcares son en su mayoría ricos en fibra, vitaminas y minerales (Ministerio de Salud, 2020).

El cuerpo necesita las tres formas de carbohidratos para funcionar correctamente es por esto que el cuerpo descompone los azúcares y los almidones en glucosa (azúcar en la sangre) para utilizarlos como energía. La fibra es la parte del alimento que el cuerpo no descompone, ayuda a brindar mas saciedad y puede ayudar a mantener un peso saludable (Delgado, 2020).

La forma más sencilla de clasificar la fibra es según su grado de hidratación con el agua en solubles e insolubles. La fibra insoluble agrega volumen a las heces para que pueda tener deposiciones regulares. La ayuda a reducir los niveles de colesterol y puede ayudar a mejorar el control del azúcar en la sangre (Medline Plus, 2020).

Estudios han demostrado que el consumo de 15 g/día de fibra reduce significativamente la diabetes, El consumo de 14 g de fibra dietaria por cada 1000 kcal de energía protege de las

enfermedades cardiovasculares, específicamente el consumo de fibras solubles, disminuye el colesterol total y el LDL (Fulgencio Vilcanqui-Pérez, Carlos Vílchez-Perales, 2017).

El uso de carbohidratos durante el ejercicio es influido por la dieta y este hecho podría mejorar la tolerancia al ejercicio. La ingestión de carbohidratos durante el ejercicio puede aumentar su capacidad y mejorar su rendimiento la ingestión de carbohidratos evita la hipoglucemia, mantiene unos niveles elevados de oxidación de los carbohidratos y aumenta la capacidad de resistencia en comparación con la ingestión de placebos. Una cantidad de 20 g/h de carbohidratos es suficiente para observar beneficios en el rendimiento durante un ejercicio prolongado. Se recomiendan un límite máximo de ingestión de unos 60 gramos de carbohidratos por hora durante un ejercicio de resistencia (Jeukendrup, 2013).

Se aconseja que entre el 45 y el 65% de las calorías que ingerimos cada día provengan de este macronutriente, estos valores pueden cambiar de acuerdo al plan de alimentación que desee la persona y a los objetivos de cada uno. En cuanto al consume mínimo de carbohidratos el nivel teórico mínimo de carbohidratos que se puede consumir es cero. En ausencia de carbohidratos se debe utilizar las grasas como fuente de energía principal, por medio del glicerol y cuerpos cetónicos como combustible alternativo para el sistema nervioso central (SNC) (Jeukendrup, 2013).

En adultos la cetosis puede prevenirse con aproximadamente 50 gramos de carbohidratos, y que después de los 3 – 4 años deben ser alrededor de 100 gramos por día. Por lo cual se toma como la cantidad requerida para satisfacer las necesidades mínimas de glucosa del SNC. Por lo tanto, esta publicación concluyó que la ingesta mínima teórica de cero gramos de carbohidratos no debería recomendarse como un mínimo práctico y que por necesidades

diferentes a las del SNC, como la masa muscular, en el adulto se decidió arbitrariamente agregar un margen de seguridad de 50 gramos al día a los 100 gramos de mínima ingestión para un total ajustado de 150 gramos (Sanabria, 2017).

La mayoría de las recomendaciones que se siguen en la actualidad están basadas en las investigaciones realizadas en ejercicios de resistencia aeróbica. La literatura sugiere una cantidad diaria de CHO de 3-7 g/kg en personas que entrenan fuerza, con el fin de asegurar la no depleción de glucógeno muscular, facilitando las adaptaciones (Escobar, 2016).

2.1.2 Proteína

Las proteínas son una clase importante de moléculas que se encuentran en todas las células vivas. Una proteína se compone de una o más cadenas largas de aminoácidos, cuya secuencia corresponde a la secuencia de ADN del gen que la codifica. Las proteínas desempeñan gran variedad de funciones en la célula, incluidas estructurales (citoesqueleto), mecánicas (músculo), bioquímicas (enzimas), y de señalización celular (hormonas). Las proteínas son también parte esencial de la dieta (Brody, 2020).

Los aminoácidos se clasifican tradicionalmente como nutricionalmente esenciales o no esenciales para animales y humanos. Los aminoácidos esenciales se definen como aquellos cuyos esqueletos de carbono no pueden ser sintetizados de nuevo en las células o aquellos que normalmente no son suficientemente sintetizados por el organismo en relación con sus necesidades de mantenimiento, crecimiento, desarrollo y salud y que debe proporcionarse en la dieta para cumplir con los requisitos. Por el contrario los aminoácidos no esenciales son aquellos que pueden ser sintetizados en cantidades adecuadas por el organismo para cumplir

con los requisitos de mantenimiento, crecimiento, desarrollo y salud y, por lo tanto, no necesitan ser provistos en la dieta (Hou et al., 2015).

Es importante tener en cuenta que las proteínas se pueden encontrar en los alimentos tanto de origen animal o vegetal. Constituyen los principales componentes estructurales de las células y tejidos del cuerpo. Los músculos y los órganos están formados en gran medida por proteínas. Éstas son necesarias para el crecimiento, desarrollo, mantenimiento del cuerpo o para reparar y reemplazar los tejidos gastados o dañados, así como para producir enzimas metabólicas y digestivas (FAO, 2020).

La proteína de origen animal se encuentra presente en alimentos como carne, pescado y marisco, huevo, leche y derivados lácteos. Este tipo de proteínas son de mayor valor biológico que las proteínas de origen vegetal, es decir, disponen de una mayor presencia y proporción de los aminoácidos esenciales (aquellos que nuestro organismo no puede producir y es indispensable aportarlos con la dieta). Los alimentos que son fuente de proteínas de origen animal también presentan distintos niveles de grasas del mismo origen. Por este motivo se recomienda moderar el consumo de carnes rojas debido a su mayor contenido en grasas saturadas en favor de carnes blancas como pollo o pavo. Por otro lado, los pescados tanto blancos como azules, además de ser fuente de proteínas animales, aportan grasas cardiosaludables como los ácidos grasos omega 3 (Nestlé, 2020).

La proteína vegetal no viene de fuente animal. Para que las proteínas vegetales sean completas deben mezclarse entre sí. Estas combinaciones de vegetales son imprescindibles para satisfacer las necesidades diarias de proteínas. Existe una amplia gama de alimentos de

origen vegetal que contienen proteínas que permiten mejorar la calidad de vida de quienes los consumen como quinoa, tofu, lentejas, garbanzos entre otros (Sánchez, 2019).

Hay estudios que indican que las personas para intentar aumentar la masa muscular presentan una alteración en la ingesta dietética, como es el consumo de proteína aproximada de 2,3 a 3.1 gr/kg de peso o del 30 a 50 % del VET. El aporte elevado de proteínas la realizan según la creencia que una ingesta relativamente alta, mayor del 30 o 35% del VET, reducirá la pérdida de masa magra, además se cree que tiene un efecto térmico que puede ayudar en la reducción de la grasa corporal (Simbaña, 2017).

La proteína dietética juega un papel clave en el crecimiento de la masa músculo esquelético la cual es componente más grande de la masa corporal magra y la cual se puede ver aumentada de tamaño máximo alcanzable con nutrición óptima y actividad física (*WHO / Protein and amino acid requirements in human nutrition, 2007*).

En general, se recomienda que del 10% al 35% de su consumo diario de energía provenga de proteína. También se pueden calcular las ingestas diarias por el peso corporal de una persona. La academia de *Nutrition and Dietetics* recomienda que el individuo promedio debe consumir 0.8-1.2 gramos por kilogramos de peso, a medida que envejecemos, necesitamos aumentar nuestra ingesta de proteínas. Alrededor de los 50 años, se necesita aumentar la proteína en nuestras dietas para mantener la masa muscular en personas que hacen ejercicio regularmente también necesita comer más proteínas que la ingesta diaria recomendada.

El estudio de American College of Sports Medicine (2015) indica que personas en entrenamiento deportistas y fuerza que entrenen regularmente o que entrenen algún otro tipo de deporte como carrera o ciclismo, debe consumir aproximadamente de 1.2 a 2 gramos de proteína por kilogramo de peso al día. Pero en personas deportistas se ha visto que los carbohidratos son nuestra principal fuente de energía y deben estar presentes en nuestra alimentación. Popularmente se cree que solo consumir proteína es necesaria para el crecimiento de la masa muscular, pero no es así, los carbohidratos son los grandes responsables. La cantidad óptima va a depender de cada persona, pero puede rondar desde 2.2g/kg/día hasta 4.5g/kg/día (A. Zuñiga, 2019).

Se recomienda consumir proteínas antes del ejercicio para mejorar la composición corporal. Esto es importante porque sugiere que la ingestión de proteínas antes del ejercicio ayuda a aumentar la masa muscular magra y por lo tanto la fuerza, pero también reducirá simultáneamente grasa corporal. Sin embargo, lo más científicamente beneficios respaldados y más significativos de consumir proteínas antes del ejercicio puede ser recuperación mejorada e hipertrofia (A. Zuñiga, 2019).

La suplementación de proteínas después del ejercicio también puede tener un impacto más profundo en la hipertrofia muscular, varios estudios también demostraron que la ingestión de proteínas después un episodio agudo de entrenamiento de resistencia estimula la síntesis de proteínas musculares para hasta tres horas. La investigación realmente sugiere puede haber una "ventana anabólica" tal que la ingesta de proteínas dentro de una hora de ejercicio tiene la mayor influencia en el entrenamiento de resistencia adaptaciones (Crowley, 2018).

2.1.3 Masa Muscular

La Masa Muscular es el volumen del tejido corporal total que corresponde al músculo. Desde el punto de vista de la composición corporal corresponde a la masa magra, los otros dos componentes son la grasa corporal y el agua. Existen tres tipos de músculo, el músculo cardíaco que forma parte del corazón, el músculo liso que se encuentra en las vísceras y el músculo esquelético que es el que conocemos como músculo en sí, este tiene como función permitir llevar a cabo los distintos movimientos y mantener la postura (Andrade, 2015).

El vientre muscular está formado por fascículos, que a su vez lo forman fibras musculares. La fibra muscular tiene el grosor aproximado de un cabello, y si lo miramos en el microscopio presenta una apariencia estriada. A la membrana que envuelve la célula muscular o miofibrilla se le denomina sarcolema. El sarcolema esta formado por 2 miofilamentos que son la actina (más fina), la miosina (más gruesa) (Junquera, 2019).

El músculo esquelético respresenta más del 40% de la masa del cuerpo. La composición de la célula muscular es en un 75% agua, un 20% proteína y el resto otras sustancias: glucógeno, ATP, CP... Las proteínas más abundantes son miosina, actina y tropomiosina así como mioglobina (Sicari et al., 2014).

Se debe tener presente que la pérdida de músculo crea limitación en la fuerza y resistencia, esta disminución genera un balance negativo de energía comprometiendo el rendimiento

deportivo. En un deportista es indudable que al aumentar la masa muscular se disminuye la grasa (G. Zuñiga, 2014).

Muchas personas buscan aumentar la masa muscular por diferentes razones: estéticas, médicas, desempeño deportivo, entre otras; pero realmente esta es una meta que requiere disciplina y paciencia. Para aumentar masa muscular debemos tomar en cuenta varios factores que son necesarios como lo es el descanso, entrenamiento, consumo de carbohidratos, consumo de proteína y activación de vías metabólicas.

Es importante recalcar que las mujeres no sólo tienen menos fibras musculares que los hombres, sobre todo en la parte superior del cuerpo, sino que además la concentración de la principal hormona anabólica (formadora de músculo), la testosterona, es mucho menor que en los hombres. Por consiguiente, rara vez desarrollan músculos demasiado sin el uso de fármacos o anabólicos (Kraemer & Spiering, 2008).

Existen distintas fibras en el músculo, las fibras tipo 2 o rápidas pueden contraerse en 0,01 segundos o menos después de la estimulación. Las fibras rápidas son de gran diámetro. Contienen miofibrillas densas, grandes reservas de glucógeno, y las mitocondrias son relativamente escasas. Actividades o deportes en los cuales los atletas destacan por la composición mayoritaria en fibras Tipo II-B son aquellas de máxima potencia y breve espacio de tiempo.

Las fibras de contracción de lenta o fibras de Tipo I tiene un suministro de oxígeno mucho más alto por lo cual contienen importantes reservas de oxígeno que puede ser movilizado

durante una contracción. Las fibras lentas son menos dependientes del metabolismo anaeróbico. Actividades o deportes en los cuales los atletas destacan por la composición mayoritaria en fibras Tipo I son aquellas de carácter resistivo y larga duración, como puede ser los maratonistas.

Algunas formas para calcular la masa muscular son la balanza con impedancia bioeléctrica la cual calcula el agua total del cuerpo, masa grasa y masa libre de grasa. Este método se basan en el principio de que la conductividad del agua del cuerpo varía en los diferentes compartimentos. Los valores de impedancia bioeléctrica se convierten en valores que reflejan el agua corporal total o líquido extracelular para posteriormente, a través de ecuaciones, conocer la masa muscular (Colomer, 2018).

La antropometría consiste en la evaluación de las diferentes dimensiones corporales y en la composición global del cuerpo de las innumerables técnicas utilizadas en la antropometría, el índice de masa corporal (IMC) es el más empleado. Otra técnica antropométrica ampliamente empleada es la medición de diferentes pliegues cutáneos. Esta técnica se basa en el hecho de que la mayoría de la grasa corporal está en el tejido subcutáneo. Con los valores calculados, es posible estimar el la masa grasa y la masa magra corporal (Moreira et al., 2015).

En cuanto a los que son pliegues cutáneos hay estudios que indican que la fórmula de 4 pliegues es más efectiva en el cálculo de la masa magra y grasa los cuales incluye pliegues: bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco.

El pliegue tricipital se encuentra verticalmente; medido en la superficie posterior del brazo sobre el músculo tríceps braquial, la mitad de la distancia entre la punta ósea del hombro (acromion) y la articulación del codo (olécranon). El pliegue bicipital lo encontramos en la superficie anterior del brazo sobre el músculo bíceps braquial, al mismo nivel que la circunferencia del brazo; el pliegue corre verticalmente (Trystom, 2019).

El pliegue subescapular se encuentra en el ángulo inferior de la escápula, en dirección oblicua hacia abajo y hacia fuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal. Para realizar esta medida, se palpa el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo, en este punto se hace coincidir el dedo índice y se desplaza hacia abajo el dedo pulgar, rotándolo ligeramente en sentido horario, para así tomar el pliegue en la dirección descrita. Y por último el pliegue supriliaco localizado justo encima de la cresta ilíaca en la línea medio axilar. El pliegue corre hacia delante y hacia abajo, formando un ángulo de alrededor de 30-45° con la horizontal. Para facilitar la toma de esta medida, el estudiado colocará su mano derecha a través del pecho (Carmenate et al., 2014).

2.1.4 Hipertrofia

La hipertrofia muscular es el aumento del tamaño del diámetro transversal de las fibras debido a un aumento de la cantidad de filamentos contráctiles de actina y miosina generado por síntesis proteica. Es claro que cuando un ser humano tiene más masa muscular tiene mayor nivel de fuerza y por ende mejor nivel de salud. Existen dos tipos de hipertrofia, hipertrofia sarcomérica y sarcoplasmática (Cappa, 2013).

La hipertrofia sarcomérica es aquella hipertrofia la cual se considera funcional ya que aumenta el tamaño del sarcómero lo cual no produce un aumento del músculo sino que mejora su capacidad de contracción, su fuerza y su coordinación intra e intermuscular. Para lograr este tipo de adaptaciones se deben realizar entrenamiento de fuerza máxima. La hipertrofia sarcoplasmática es aquella considerada no funcional, la cual producirá un aumento en la concentración de sarcoplasma, y en el volumen y número de proteínas estructurales no contráctiles lo que produce un aumento del tamaño muscular (Rodríguez, 2014).

Los tres factores que provocan una respuesta hipertrófica en el cuerpo incluyen tensión mecánica, daño muscular y estrés metabólico. El grado de tensión mecánica de una sesión de entrenamiento de hipertrofia se determina principalmente por la intensidad (cantidad de carga levantada) y el tiempo bajo tensión (duración de la carga aplicada). Este entrenamiento crea una situación de sobrecarga causa daño muscular y una respuesta inflamatoria, lo que potencia la liberación de diversos factores de crecimiento. El estrés metabólico surge de los programas de entrenamiento que dependen en gran medida del sistema anaeróbico, disminuyendo el nivel de pH y causando la degradación de la fibra muscular (Schoenfeld, 2011).

Si bien hay varias formas de provocar la hipertrofia, parece que emplear múltiples series con cargas moderadas (6-12 repeticiones, 65-85% 1RM) y periodos de descanso (60 segundos) crea el mayor aumento de testosterona y hormona del crecimiento (hormonas anabólicas primarias) (Schoenfeld, 2010).

Por otro lado, la tensión muscular, el daño y el estrés metabólico causan una respuesta anabólica, estimulando la recuperación para devolver al cuerpo a la homeostasis y, en última instancia, a la supercompensación. La supercompensación se refiere a aumentar la capacidad del cuerpo para manejar el estrés del entrenamiento. Dicho de manera simple, el cuerpo se reparará por encima de su capacidad anterior para que el mismo entrenamiento no cause la misma cantidad de daño. Para causar adaptaciones positivas continuas, un programa de entrenamiento debe progresar sistemáticamente modificando las variables del ejercicio (frecuencia, intensidad, volumen, periodos de descanso, selección del ejercicio). En cuanto a hipertrofia, el volumen de entrenamiento es la variable más comúnmente ajustada (NSCA, 2019).

2.1.5 Fuerza

La fuerza muscular es la capacidad de generar tensión intramuscular ante una resistencia, independientemente de que se genere o no movimiento. A nivel ultraestructural, la fuerza está en relación con el número de puentes cruzados de miosina que pueden interactuar con los filamentos de actina” (LBDC, 2018).

El entrenamiento de fuerza provoca un aumento del gasto de energía no solo durante el ejercicio, sino en las 24-48 horas posteriores a la actividad. Además, la cantidad de masa libre de grasa representan aproximadamente el 65-70% de la tasa metabólica en reposo de un individuo por lo cual el aumento de la masa muscular de un individuo da como resultado un aumento de esta tasa (Coburn et al., 2012).

En todos los procesos de la vida del hombre, está presente como principio básico, el ahorro de energía y para ello, la coordinación en la actividad motora es un factor de suma importancia. Una de las sustancias más importantes para el logro de la actividad muscular, es el Adenosin Trifosfato(ATP) (Hernández, 2020).

La contracción muscular ocurre cuando las fibras musculares se encogen. Los músculos no se pueden contraer por sí mismos. Necesitan que un estímulo de una célula nerviosa les "diga" que se contraigan es por esto que se le denomina como un movimiento voluntario (Khan, 2010).

La pauta principal y más importante a la hora de realizar una buena planificación del entrenamiento de fuerza es realizar un aumento progresivo de la carga ya que, permite una mejor adaptación anatómica y mayor aumento de la fuerza (Oto, 2017).

En el trabajo de fuerza se utilizan cargas pesadas (1-5 repeticiones, >85% 1RM) con largos periodos de descanso (2-5 minutos) y cargas ligeras (12+ repeticiones, <65% 1RM) con cortos periodos de descanso (30 segundos).Es importante tener en cuenta algunas reglas en el entrenamiento de fuerza como lo es desarrollo de la flexibilidad articular, fuerza en los tendones, fuerza en el tronco, desarrollo de los músculos estabilizadores y un buen entrenamiento de los movimientos todo esto debido a las altas cargas (Schoenfeld, 2010).

Según Schoenfeld (2016) indica que las adaptaciones relacionadas con fuerza se maximizan al entrenar más cerca de una repetición máxima que podemos definirla como la mayor

cantidad de peso que se puede levantar con una técnica correcta una sola vez. Es concebible que la combinación de diferentes entrenamientos de carga tenga un efecto positivo sobre la fuerza y las mejoras hipertróficas (Ahumada, 2014).

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo cuantitativa ya que se utiliza la recolección de datos mediante medición numérica y el análisis estadístico para desarrollar los objetivos específicos anteriormente mencionados mediante mediciones antropométricas para poder medir la masa muscular y también para poder medir el consumo de carbohidratos y proteínas que presentan en la alimentación.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Debido a que se quiere conocer si existe una relación entre el consumo de carbohidratos y con la masa muscular de esta población, el tipo de investigación que se utiliza en este trabajo es correlacional.

3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

Área de estudio:

La investigación se llevara acabo en instalaciones dónde se realiza deporte como lo son los gimnasios, instalaciones en la localidad del Gran Área Metropolitana.

La Gran Área Metropolitana de Costa Rica suma 1779 kilómetros cuadrados comprendidos entre el Valle Central y el Valle de El Guarco. Comprende parcialmente cuatro provincias (Alajuela, Heredia, San José y Cartago) y corresponde a 31 cantones distribuidos entre ellas, algunos de ellos incluidos parcialmente y 152 distritos. Juega un importante rol dentro de la sociedad costarricense ya que, pese a que representa únicamente el 3.84% del territorio nacional, alberga alrededor del 50% de la población del país (TEC, 2014).

3.3.1 Población

El estudio surge de una población de personas físicamente activas que recurre frecuentemente a la cadena de gimnasios de sexo masculino con edades entre 20 y 50 años.

3.3.2 Muestra

Esta investigación tiene un tipo de muestra debido a que se toman medidas para generar datos en los sujetos de estudio. La muestra se calcula bajo la fórmula donde

n= muestra

Z= factor de confiabilidad (1.96= 95% de confianza)

P= 0.5

Q= 1- P = 0.5

d: margen de error permisible (0.1)

$$n = Z^2 \frac{PQ}{d^2}$$

$$n = 1.96^2 \times 0.5 \times (1-0.5) / (0.1)^2$$

$$n = 96$$

Mediante la aplicación de la fórmula se establece que el número de personas que se necesitan para que la muestra sea relevante según el tamaño de la población aplicando un 95% de nivel de confianza y un margen de error permisible de 5% es de 96 personas.

3.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Tabla 1. Criterios de Inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSION	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Adultos entre 20 y 50 años	Población Femenina
Los sujetos deben realizar ya sea entrenamiento de hipertrofia o fuerza	Los sujetos no deben consumir esteroides anabólicos
Los sujetos deben tener un entrenamiento mínimo de 3 días a la semana	Individuos con limitaciones físicas o patológicas

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección de la información se realiza un formulario que consta de varias partes para lograr obtener la información necesaria para la investigación.

La primera parte consta de preguntas sociodemográficas las cuales incluyen edad, lugar de residencia, estado civil, estudios académicos, objetivos de entrenamiento, y cantidad de veces de entrenamiento a la semana

Luego continua la parte antropométrica en la cual se utiliza la bioimpedancia para lograr obtener el porcentaje de grasa y la masa muscular. Es importante que la balanza de bioimpedancia que se utilizara será la Omron Modelo HBF-514C la cual calcula el porcentaje de grasa corporal aplicando el método de impedancia bioeléctrica. La balanza de control corporal OMRON hace pasar una corriente eléctrica sumamente débil, de 50 kHz y menos

de 500 μ A, a través del cuerpo, a fin de determinar la cantidad de agua en cada tejido. Usted no percibirá ni sentirá esta corriente eléctrica

Y por último se realiza un registro de consumo de dos días al participante para así poder calcular su alimentación mediante porciones y luego de eso poder conocer los gramos de carbohidratos y de proteína consumidos en el día.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de esta investigación es no experimental de tipo trasversal.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Describir el perfil sociodemográfico de la población de hombres mayores de 20 a 50 años.	Sociodemográfico	Atributo de la población que puede ser medido o contado, como sexo, la edad y la ocupación, ingreso económico	Mediante encuesta realizada	Edad: 20-50 años	Rango de edad	Formulario
				Sexo: Masculino	Escolaridad	
				Nivel de educación	Grado académico	

Valorar la ingesta de carbohidratos de la población de hombres mayores de 20 a 50 años.	Carbohidratos	Los carbohidratos son compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno los cuales durante el metabolismo se queman para producir energía, y liberan dióxido de carbono (CO ₂) y agua (H ₂ O)	Cantidad de gramos de proteínas en relación al peso actual	Estimación de la ingesta diaria	Gramo por Kilogramo de peso actual	Recordatorio de 2 días
				Porcentaje estimado en la alimentación diaria	Porcentaje	
				Suplementos adicionales	Gramos	
Analizar la ingesta de proteína de la población de hombres mayores de 20 a 50 años.	Proteína	Las proteínas son moléculas que se encuentran en todas las células vivas compuestas por aminoácidos que desempeñan gran variedad de funciones en la célula, incluidas estructurales, mecánicas, bioquímicas, y de señalización celular.	Cantidad de carbohidratos en porcentaje según el consumo total de calorías	Porcentaje estimado en la alimentación diaria	Porcentaje	Recordatorio de 2 días
				Estimación de la ingesta diaria	Gramos por Kilogramo de peso actual	
				Suplementos adicionales	Gramos	

Evaluar la masa muscular de la población de hombres mayores de 20 a 50 años.	Masa Muscular	La Masa Muscular es el volumen del tejido corporal total que corresponde al músculo	Estado de composición corporal mediante evaluación antropométrica	Masa Magra	Kilogramos	Bioimpedancia(Omron)
				Masa Grasa	Kilogramos	
				Peso Corporal	Kilogramos	

3.7 PLAN PILOTO

El plan piloto fue realizado con un total de 8 personas, las cuales mediante bioimpedancia se tomó su peso, porcentaje de grasa y porcentaje de masa muscular. También mediante una encuesta se tomaron ciertos datos sociodemográficos y a su vez mediante un recordatorio 2 días se registraba su consumo habitual y los suplementos que utilizaban.

Algunas dificultades encontradas fueron el registro de 2 días en el cual eran muy poco exactos a la hora de decir su consumo de alimentos y también en la encuesta la palabra talla para conocer su estatura muchas veces pensaron que era talla de pantalón.

Gracias a la aplicación del plan piloto se pudieron tomar medidas como la explicación puntual al entrevistado sobre como reportar los alimentos correctamente mediante tazas medidoras y modelo de alimentos para un cálculo mas exacto y también agregar a la encuesta

entre paréntesis en el enunciado donde venía la talla que se debía de escribir cual era su estatura exacta.

3.8 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Para la recolección de datos de adultos de 20-50 años que practican hipertrofia y fuerza en el Gran Área Metropolitana, primeramente, se buscó la población con contactos en diferentes gimnasios y centros de acondicionamiento físico y también en personas por fuera que cumplieran con los requisitos y quisieran participar en la recolección de datos.

Primeramente se diseñó un instrumento tipo cuestionario con preguntas abiertas y cerradas con el cual se obtuvieron ciertas características sociodemográficas las cuales se hicieron con los respectivos protocolos como lo es el uso de mascarilla y manteniendo el metro y medio de distancia a la hora de la entrevista.

Luego se les realizó la evaluación antropométrica mediante la técnica de bioimpedancia para lograr obtener el porcentaje de grasa y el porcentaje de masa muscular, es importante en el caso de la bioimpedancia que se realizó un protocolo el cual incluye desinfección antes de utilizar la máquina y después de utilizarla también antes de realizarlo a cualquier otra persona. También el uso de mascarilla o careta por parte de la persona que está siendo evaluada y también de parte del investigador. La balanza de bioimpedancia que se utilizó para obtener los datos es la Omron Modelo HBF-514C la cual calcula el porcentaje de grasa corporal aplicando el método de impedancia bioeléctrica. La balanza de control corporal OMRON hace pasar una corriente eléctrica sumamente débil, de 50 kHz y menos de 500 μ A, a través del cuerpo, a fin de determinar la cantidad de agua en cada tejido.

Por último se realizó un registro de consumo de 2 días en el cual se presentaron diferentes indicaciones a los participantes las cuales tenían que leer antes de empezar a realizarlo.

3.9 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

Para la organización de la información se realiza una base de datos en Excel donde se tabulan todas las variables obtenidas del instrumento de recolección de datos y así poder llevar un orden para asegurar que los datos sean correctos. Partiendo de la base de datos se crean los gráficos y tablas.

3.10 ANALISIS DE DATOS

Las medidas antropométricas se determinan tras las técnicas y equipo adecuado, se hacen las medidas para eventualmente graficar los datos en Excel y así poder ver el estado nutricional de los participantes. Los aspectos antropométricos que dictan el estado nutricional de cada individuo, brinda los datos necesarios para conocer la masa muscular y el porcentaje de grasa de los participantes.

En cuanto al análisis de los datos, con ayuda de la base de datos elaborada en el documento Excel, el cual se tomaban en cuenta los datos como correo, nombre, cédula, edad, residencia, escolaridad, estado civil y cuántas veces a la semana realizan actividad física, seguido por las porciones calculadas mediante el consumo reportado. Posteriormente, en una nueva hoja se elaboran uno a uno los gráficos según las distintas variables seleccionadas en la hoja de base de datos. Es decir, todos los datos cuantitativos son analizados estadísticamente por

medio de Excel, ya sea en forma de gráficos con una variable o por medio de tablas y posteriormente traducido textualmente en algunos casos para facilitar la interpretación de los resultados.

Seguido se hacen las relaciones con los consumos tanto de proteína como carbohidratos tomando en cuenta si era adecuado, alto o bajo para así poder compararlo con la masa muscular que presentaban los participantes y así poder evaluar si existía alguna relación entre estas variables.

CAPITULO IV
PRESENTACION DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos por medio del instrumento de recolección de datos creado a través de figuras y tablas, en orden según las variables, comenzando por la parte sociodemográfica, seguido por composición corporal, recordatorio de alimentos, ingesta de carbohidratos y por último ingesta de proteína.

4.1 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

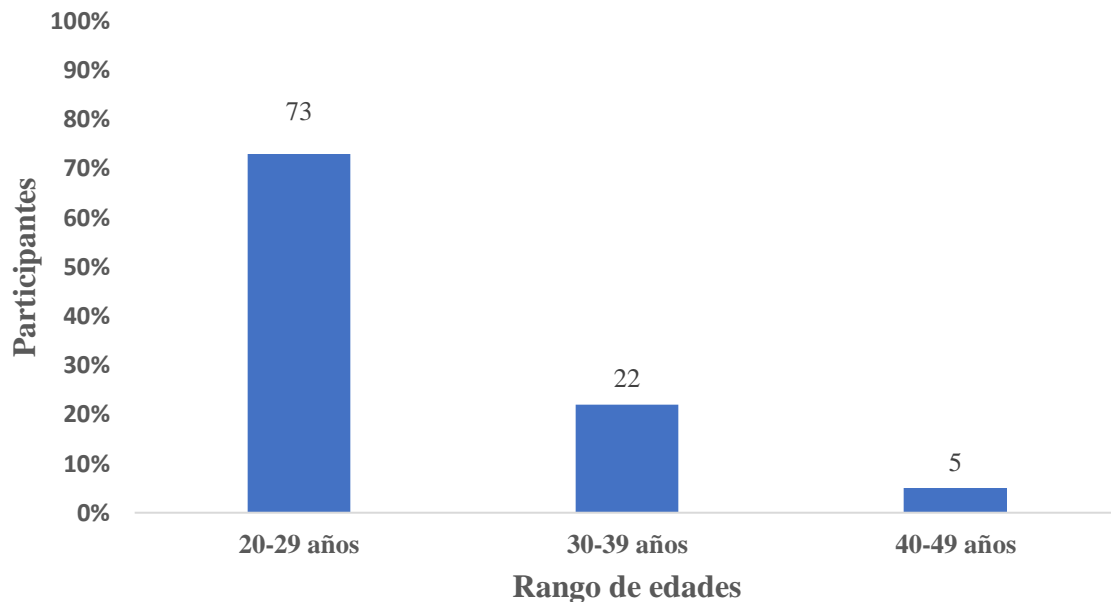


Figura 1. Rango de edad de la población de hombres mayores de 20 a 50 años. Fuente: Elaboración propia, 2020.

En la figura 1 se puede observar las edades de los participantes del estudio al ser únicamente del sexo masculino, donde la mayoría tiene edades entre 20-29 años con un 73%, seguido el rango de edad de 30-39 años con un 22%.

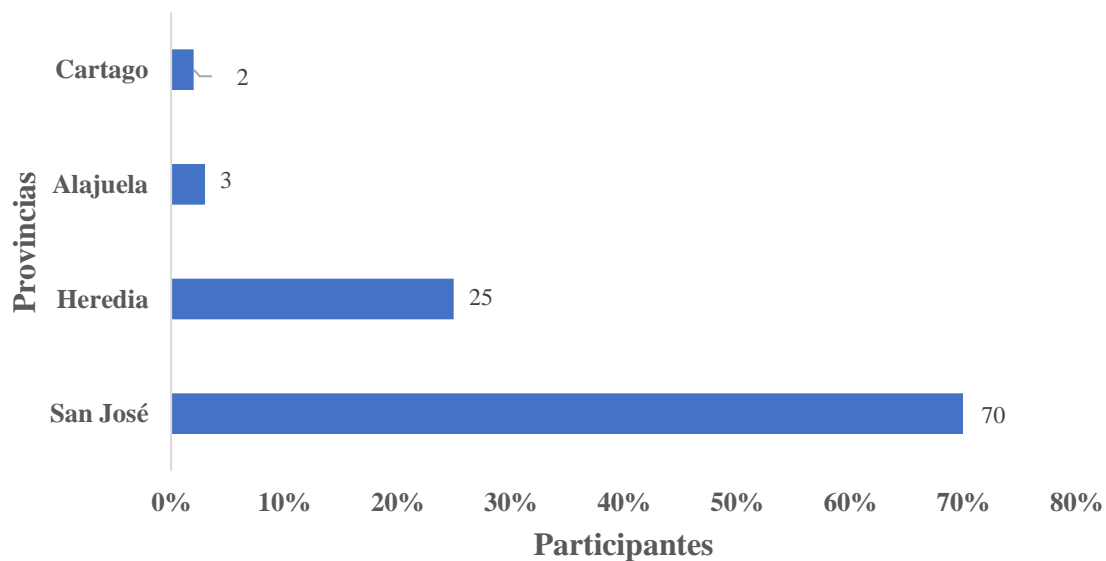


Figura 2. Distribución por provincias de la población de hombres mayores de 20 a 50 años

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la figura 2 se presenta el lugar de residencia de las personas que participaron del estudio, como se puede observar la mayor parte de las personas habitan en San José con un 70% y una minoría en Cartago con un 2%.

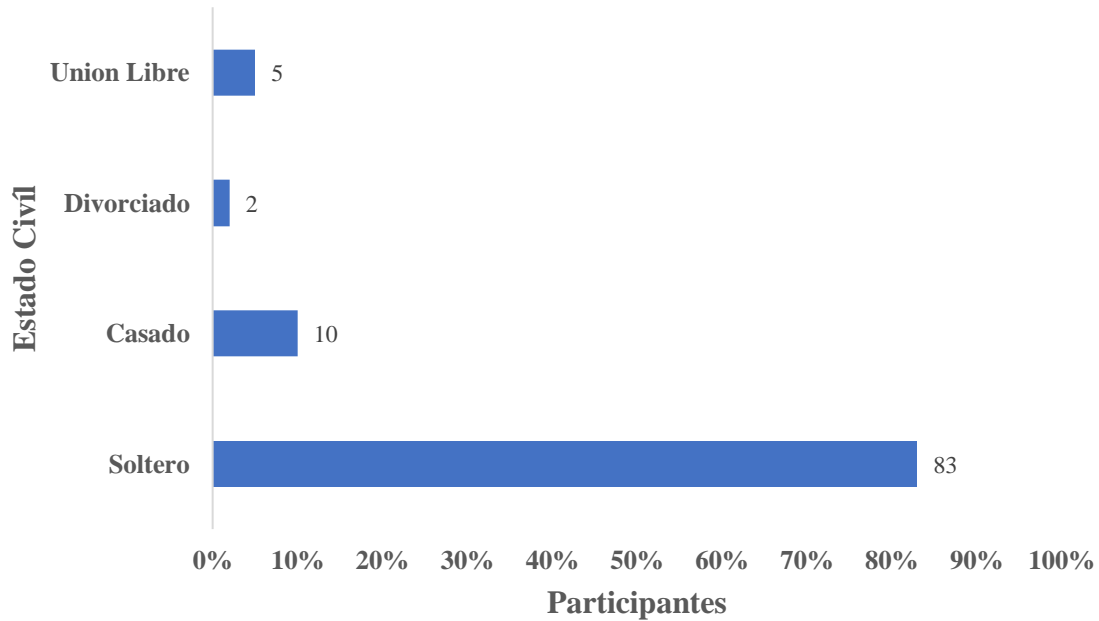


Figura 3. Estado Civil de la población de hombres mayores de 20 a 50 años Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la figura 3 se muestra que la mayoría de la población encuestada se encuentra mayoritariamente solteros con un 83% y en su minoría se registro que ninguno de ellos se encuentra separados o vuidos.

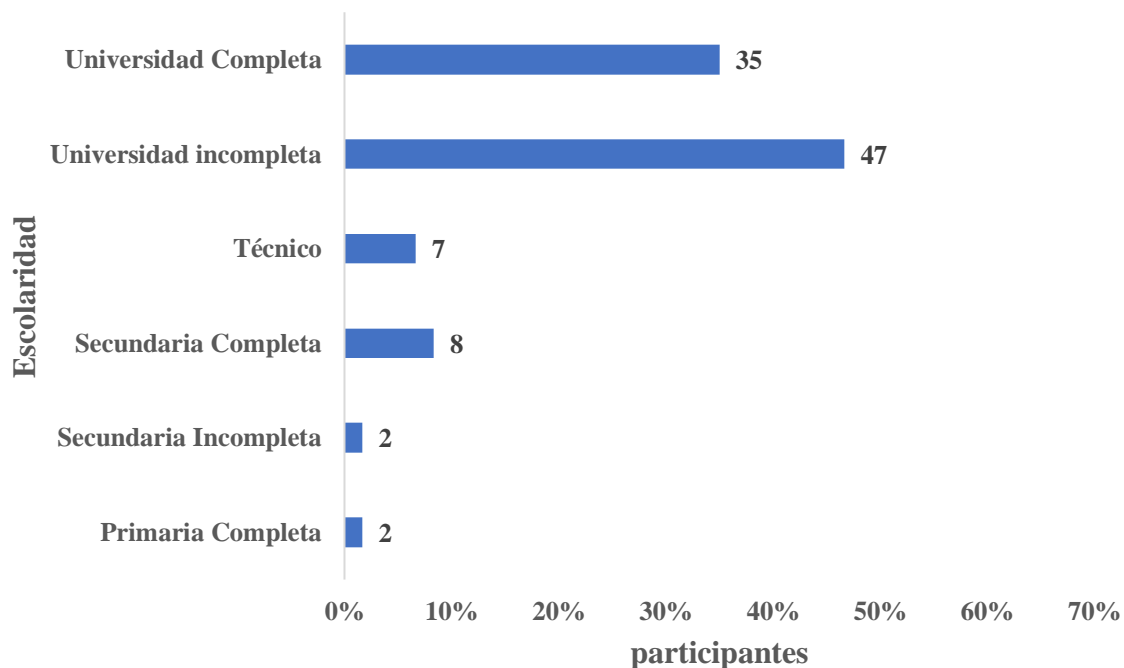


Figura 4. Escolaridad de la población de hombres mayores de 20 a 50 años Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la figura 4 la mayoría de las personas encuestadas en este estudio, tienen un grado académico de Universidad incompleta representado por un 47% y ninguno presentó la primaria completa.

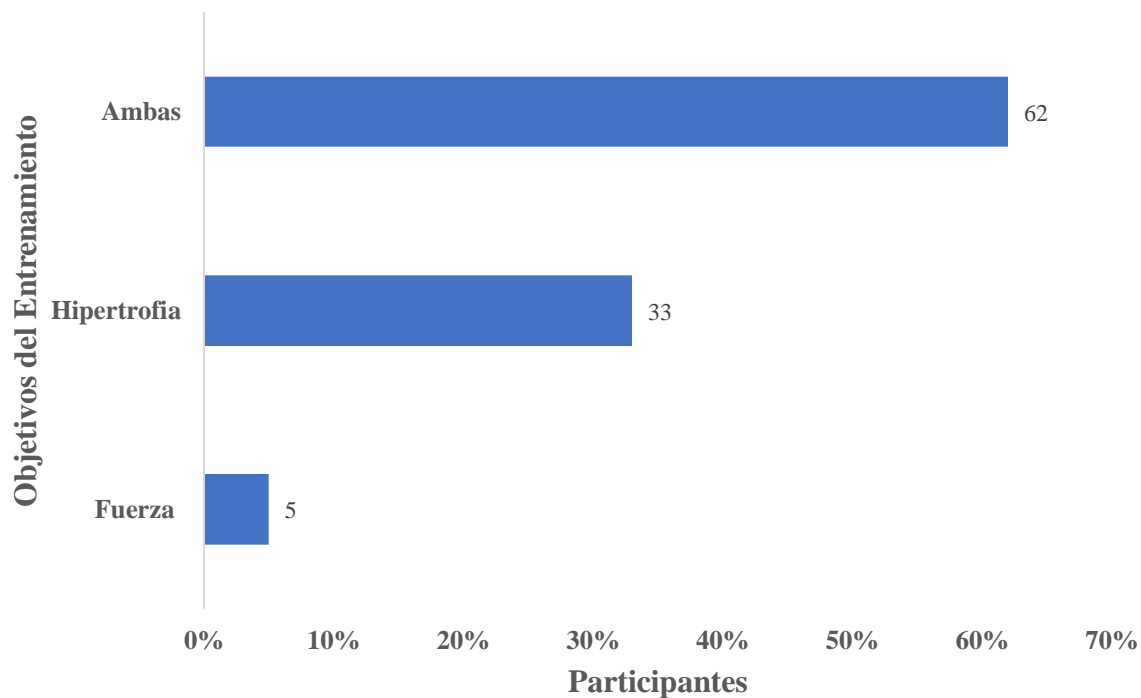


Figura 5. Objetivos del entrenamiento de hombres mayores de 20 a 50 años Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la figura 5 se muestra que tanto hipertrofia y fuerza son el principal objetivo de entrenamiento de los participantes con un 62%, seguido por solo el objetivo de hipertrofia que representan un 33% y por último, el entrenamiento de fuerza con un 5%.

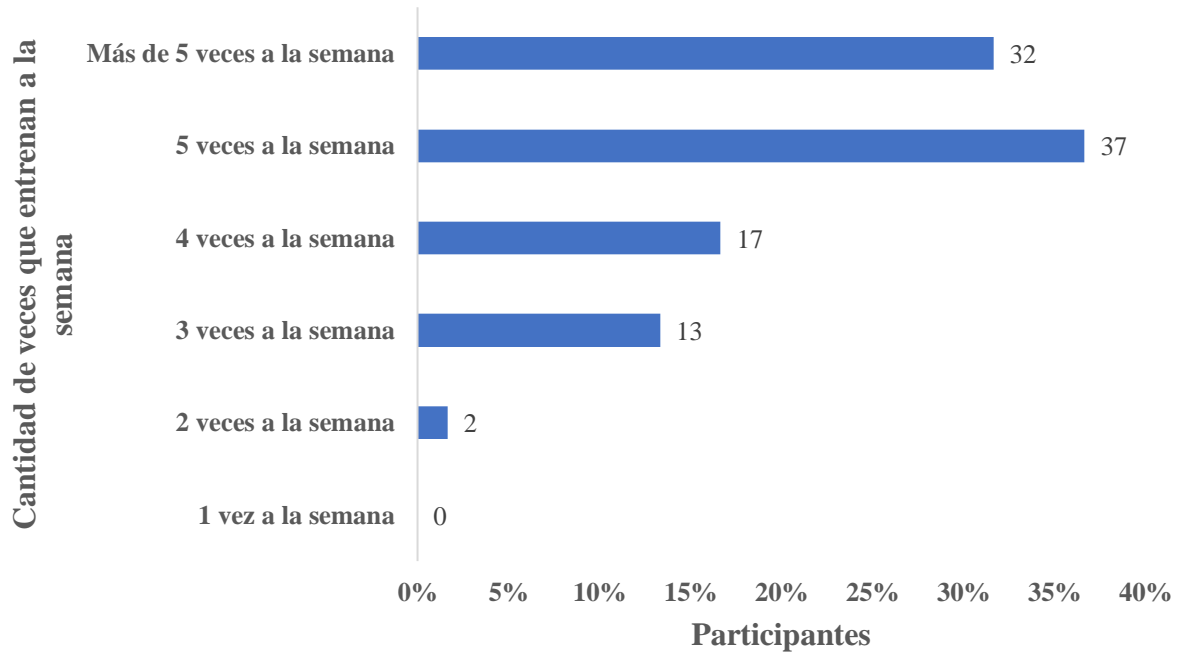


Figura 6. Cantidad de veces que entrena la población de hombres mayores de 20 a 50 años

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la Figura 6 se aprecia que la mayoría de la población entrena 5 veces a la semana con un 37% lo cual beneficia en el mantenimiento o aumento de masa muscular, seguido por un entrenamiento de más de 5 veces a la semana con un 32% y se registro en último que ninguno de los participantes entrena 1 vez a la semana, esto se observa ya que la población meta eran personas con alta masa muscular y con un entrenamiento adecuado.

4.2 COMPOSICIÓN CORPORAL

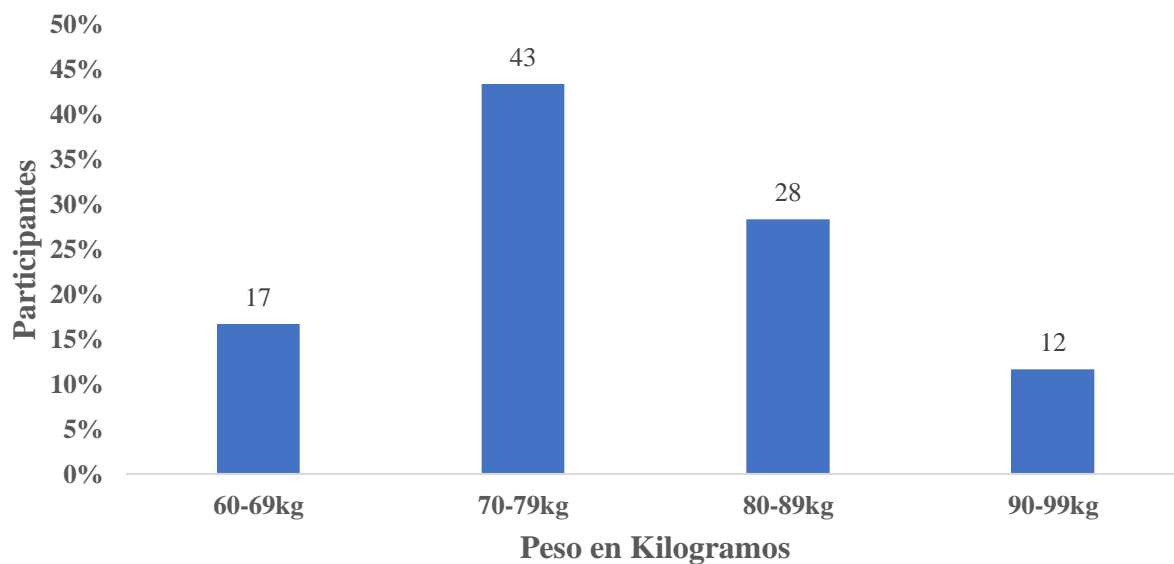


Figura 7. Rango de pesos de la población de hombres mayores de 20 a 50 años Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la figura 7 podemos observar que un 43% de los participantes mayoritariamente se encuentran en un peso de 70-79kg y en su minoría con un 17% de la población se encuentran en pesos entre los 60-69kg.

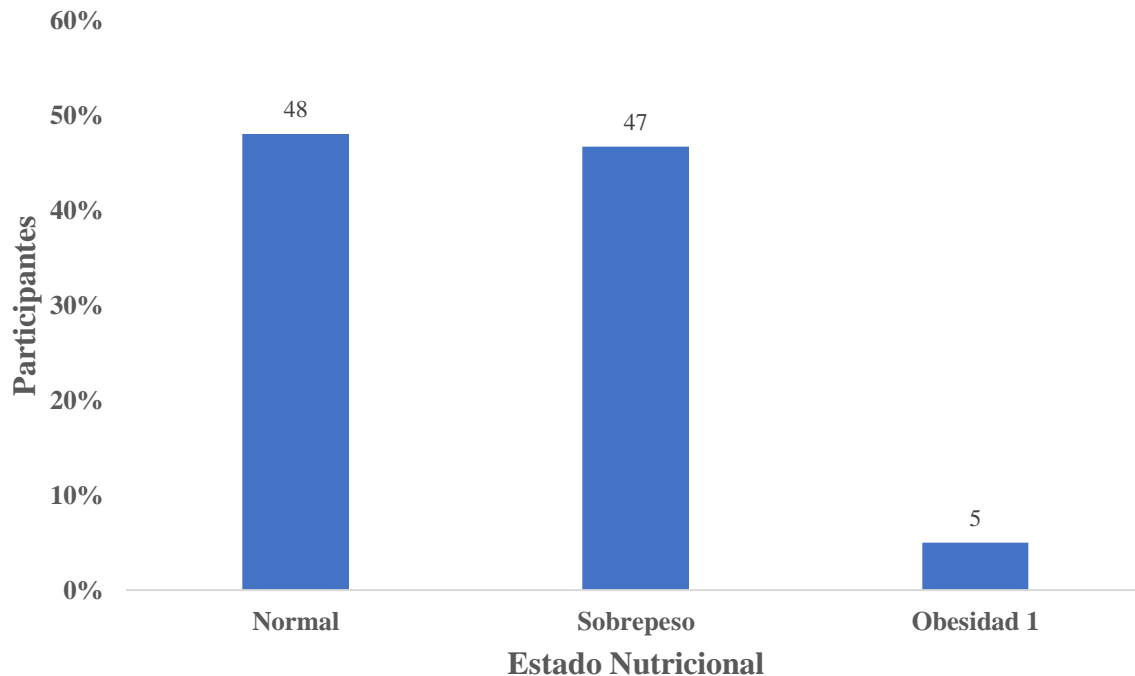


Figura 8. Interpretación del estado nutricional de la población de hombres mayores de 20 a 50 años Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

Según la Figura 8 para el Índice de Masa Corporal se observa que para un 48% de la población cuenta con rango normal, un 47% los encuestados sobrepes debido a que muchos de los participantes en esta investigación poseen alta masa muscular y solo un 5% de los participantes posee obesidad tipo I.

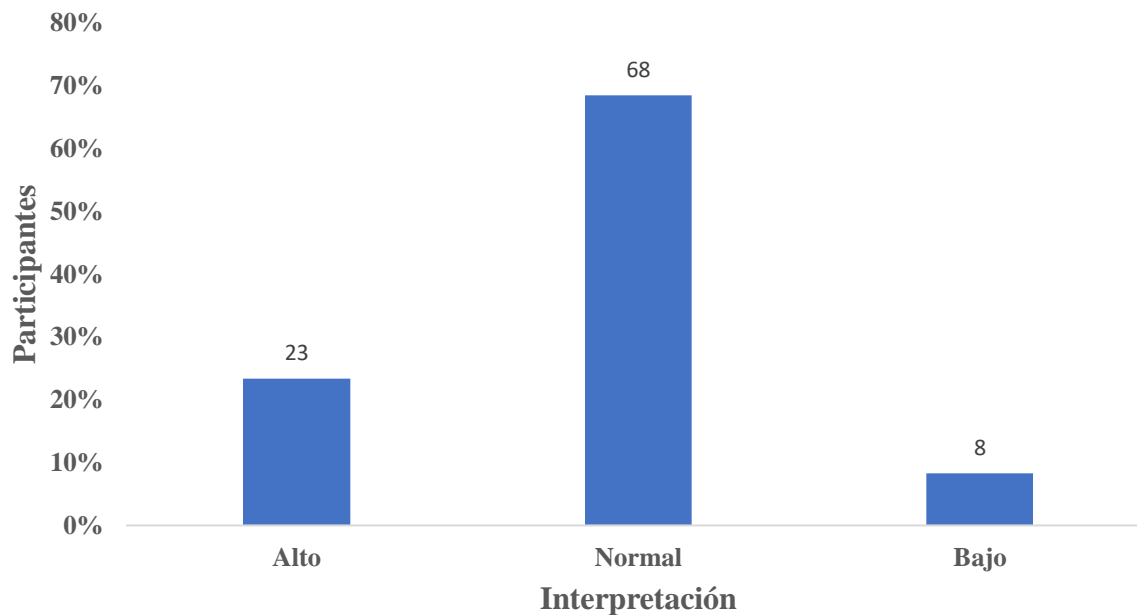


Figura 9. Interpretación del porcentaje de grasa de la población de hombres mayores de 20 a 50 años Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la Figura 9 para el porcentaje de grasa corporal se muestran donde un 23% cuenta con el porcentaje alto, un 68% de los adultos presentan un porcentaje normal y solamente un 8% presenta el porcentaje de grasa bajo.

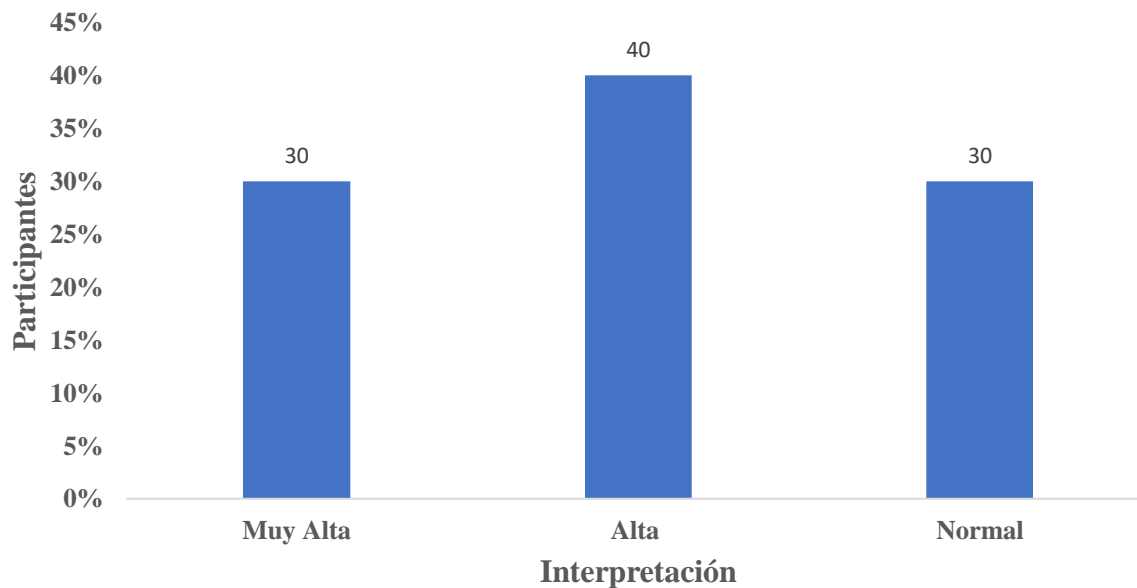


Figura 10. Interpretación de la masa muscular de la población de hombres mayores de 20 a 50 años Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la Figura 10 que representa la masa muscular un 40% de los participantes poseen un porcentaje de masa muscular alta, un 30% presenta masa muscular muy alta y otro 30% presenta una masa muscular normal.

4.3 RECORDATORIO DE ALIMENTOS

Tabla 2. Porciones de alimentos consumidos en el registro del día 1 y día 2 de la población de hombres mayores de 20 a 50 años, 2020

Macronutriente	Día 1			Día 2		
	Promedio± Desviación estándar	Máximo	Mínimo	Promedio± Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Proteína	18±6	23	12	17±6	23	10
Carbohidratos	7±4	11	3	8±5	13	3
Frutas	1±1	2	0	1±1	2	0
Lácteos	1±1	2	0	1±1	2	0
Vegetales	3±2	5	1	3±2	5	1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

De acuerdo a la Tabla 2 se puede observar que de acuerdo a la media, la población encuestada el día 1 registró un consumo de proteínas promedio de 18 porciones al día, 7 porciones de carbohidrato, 1 porción de fruta, 1 porción de lácteo, 3 porciones de vegetales, azúcar muy pocos de los participantes la consumían por lo cual salieron 0 porciones.

El día 2 se registró un consumo de proteínas promedio de 17 porciones al día, 8 porciones de carbohidrato, 1 porción de fruta, 1 porción de lácteo, 3 porciones de vegetales, azúcar ninguno de los participantes la consumían por lo cual salieron 0 porciones.

4.4 INGESTA DE CARBOHIDRATOS

Tabla 3. Gramos de Carbohidrato obtenidos del registro del día 1 y día 2 de la población de hombres mayores de 20 a 50 años, 2020

	Día 1	Día 2
Promedio	154	154

Desviación Estandar	67	65
Limite Max	222	219
Limite Min	87	89
Valor Máximo	334	334
Valor Mínimo	10	25

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la tabla 3 mediante el registro de consumo de 2 días realizado a los participantes y mediante el cálculo de las porciones que consumían se puede observar que los participantes de la investigación en el día 1 registraron un consumo promedio de carbohidratos de 154g al día y en el día 2 se obtuvo un promedio de 154 g al día.

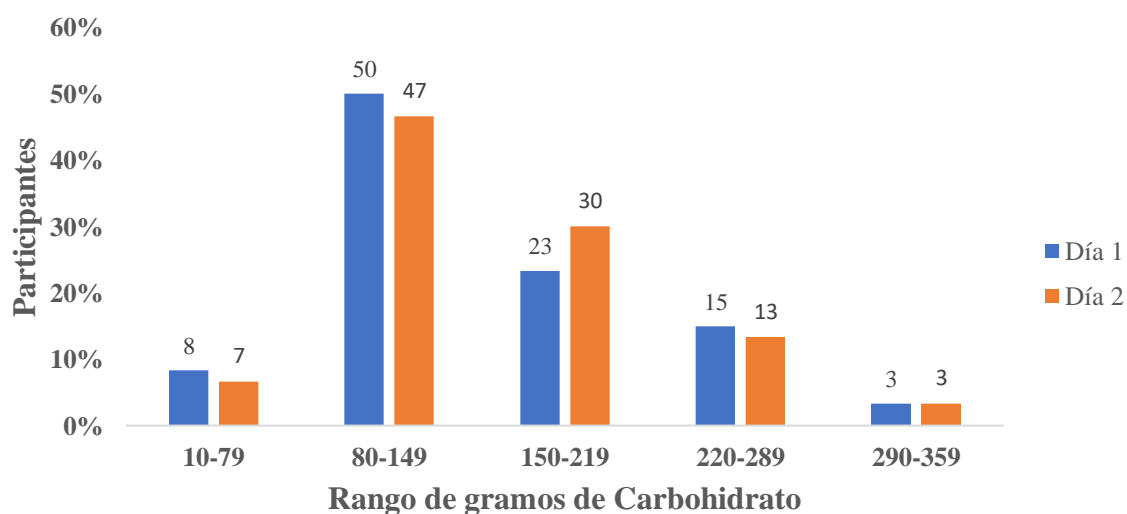


Figura 11. Rango de gramos de carbohidratos del día 1 y día 2 consumidos por la población de hombres mayores de 20 a 50 años

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020

En la figura 11 mediante la recolección de datos tanto el día 1 como el día 2 el consumo de carbohidratos de los participantes mayoritariamente se presenta entre 80-149g de carbohidratos al día con un 50% el día 1 y un 47% el día 2, seguido por un consumo de 150-219g de carbohidratos al día con un 23% el día 1 y un 30% el día 2 y en su minoría en rangos de 10-79 gramos de carbohidrato al día con un 8% el primer día y el segundo con un 7%.

Tabla 4. Gramo por kilogramo de peso de Carbohidratos obtenidos del registro del día 1 y día 2 de la población de hombres mayores de 20 a 50 años, 2020.

	Día 1	Día 2
Promedio	2.0	2.0
Desviación Estandar	0.9	0.9
Lim Max	2.9	2.9
Lim Min	1.1	1.1
Valor Max	4.5	4.5
Valor Min	0.2	0.3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la tabla 4 mediante el registro de consumo de 2 días realizado a los participantes y mediante el cálculo de las porciones que consumían se puede observar que los participantes de la investigación tanto el día 1 como el día 2 registraron un consumo 2 gramos por kilogramo al día de carbohidrato el cual fue realizado dividiendo el total de carbohidratos entre el peso corporal de cada uno de los participantes.

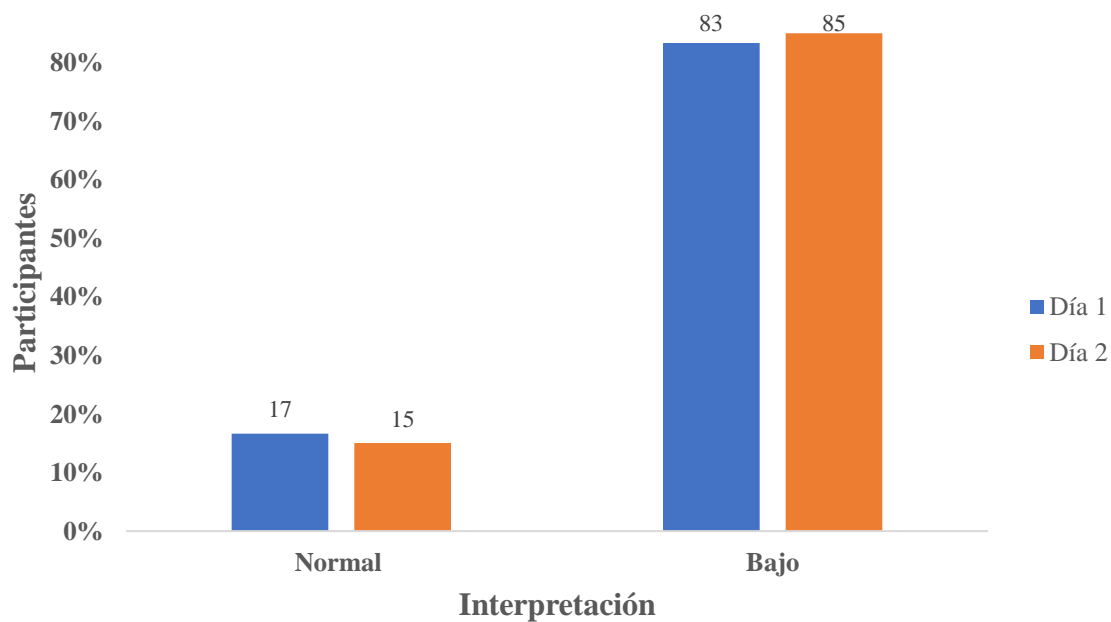


Figura 12. Interpretación de gramo por kilogramo de peso de Carbohidratos del día 1 y día 2 consumidos por la población de hombres mayores de 20 a 50 años Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020

En la figura 12 se puede observar que en los dos días la mayoría presenta un consumo bajo de gramo por kilogramos de peso de carbohidrato tanto en el día 1 con un 83% y el día 2 con un 85%.

4.5 INGESTA DE PROTEÍNA

Tabla 5. Gramos de proteína obtenidos del registro del día 1 y día 2 de la población de hombres mayores de 20 a 50 años, 2020

	Día 1	Día 2
Promedio	156	150
Desviación Estandar	41	46
Lim Max	197	196
Lim Min	116	104
Valor Max	252	252
Valor Min	80	72

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la tabla 5 mediante el registro de consumo de 2 días se puede observar que los participantes de la investigación en el día 1 registraron un consumo promedio de proteína de 156g al día y en el día 2 se obtuvo un promedio de 150 g al día.

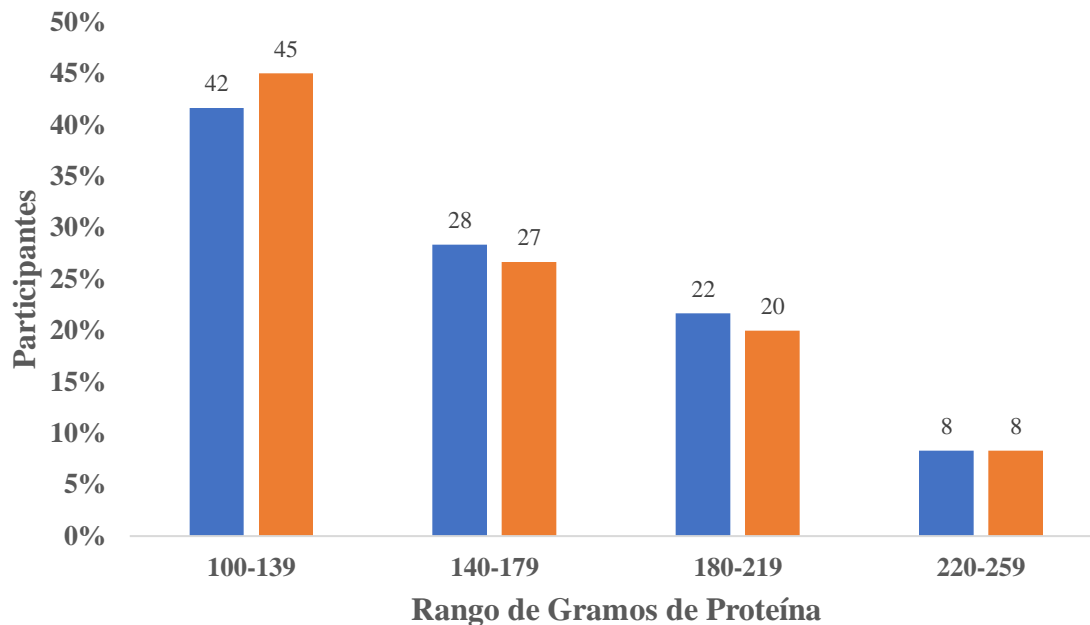


Figura 13. Rango de gramos de proteína del día 1 y día 2 consumidos por la población de hombres mayores de 20 a 50 años Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la figura 13 el consumo de proteína de los participantes mayoritariamente se presenta entre 100-139g de proteína al día con un 42% el día 1 y un 45% el día 2, seguido por un consumo de 140-179g de carbohidratos al día con un 28% el día 1 y un 27% el día 2 y en su minoría en rangos de 220-259 gramos de proteína al día con un 8% el primer día y el segundo con un 8%.

Tabla 6. Gramo por kilogramo de peso de proteína obtenidos del registro del día 1 y día 2 de la población de hombres mayores de 20 a 50 años, 2020.

	Día 1	Día 2
Promedio	2.1	2.0
Desviación Estandar	0.6	0.7
Lim Max	2.7	2.7
Lim Min	1.4	1.3
Valor Max	4.1	4.1
Valor Min	1.0	0.9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la tabla 6 mediante el registro de consumo de 2 días realizado a los participantes y mediante el cálculo de las porciones que consumían se puede observar que los participantes de la investigación el día 1 se registro un consumo de 2.1 gramos por kilogramo de peso y el día 2 se registrao un consumo 2 gramos por kilogramo al día de proteína el cual fue realizado dividiendo el total de gramos de proteína entre el peso corporal de cada uno de los participantes.

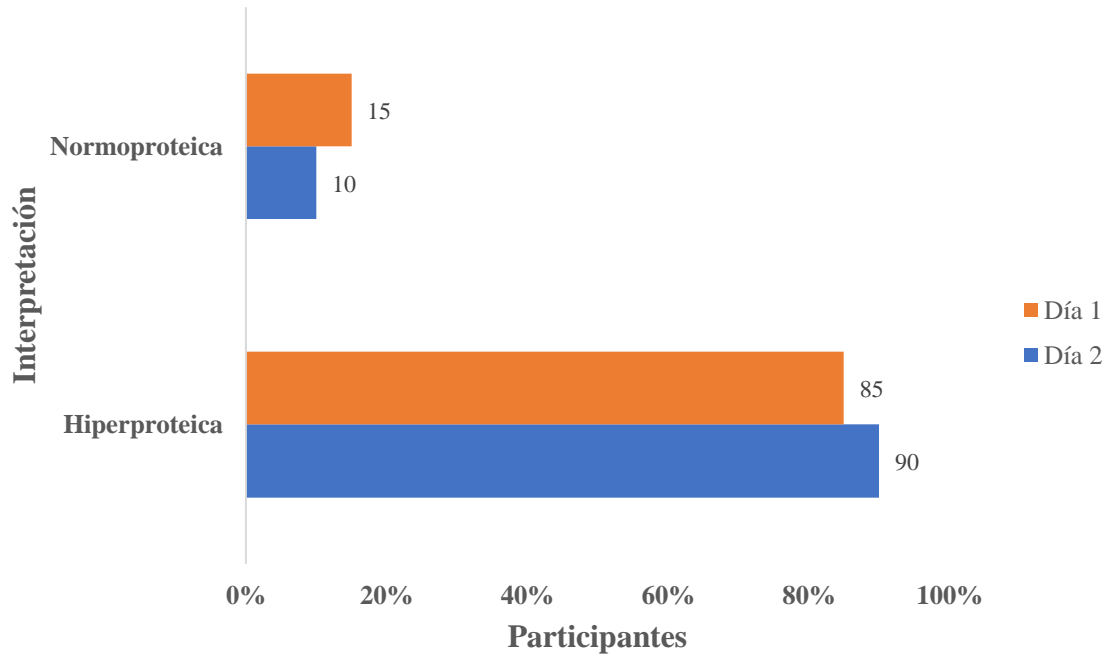


Figura 14. Interpretación de gramo por kilogramo de peso de proteína del día 1 y día 2 consumidos por la población de hombres mayores de 20 a 50 años Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020

En la figura 14 podemos observar que en los dos días según las recomendaciones diarias de gramo por kilogramo de peso la mayoría presenta un consumo alto de proteína, en el día 1 con un 90% y el día 2 con un 85%.

4.6 RELACION DE LA INGESTA DE GRAMOS DE CARBOHIDRATO Y GRAMOS DE PROTEÍNA CON LA MASA MUSCULAR

Tabla 7. Resultados de la prueba chi cuadrado para evaluar la relación entre la masa en kilogramos de los participantes y los gramos por kilogramo de macronutriente.

Macronutriente	Valor P	Relación
Carbohidratos	0.918	No se encuentra
Proteínas	0.417	No se encuentra

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos, 2020.

En la tabla 7 para tomar la decisión basado en la evidencia de los datos, se emplea la prueba chi cuadrado y se establece un nivel de significancia, usualmente 0.1 o 0.05. Este nivel de significancia es la probabilidad que hay en rechazar la hipótesis nula cuando esta era cierta. Es decir, es la probabilidad que tengo de equivocarme al decir que hay una relación entre las variables.

La toma de decisión sobre si hay una relación o no, se basa en una probabilidad llamada valor p, cuando el valor p es menor al nivel de significancia en este caso se escogió 0,05. Entonces decimos que hay una relación; por el contrario cuando el valor p es mayor a 0,05 entonces no hay suficiente evidencia para decir que hay una relación entre las variables.

Aunado a este análisis y aprovechando el hecho de que se tienen los datos numéricos, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para estas variables obteniendo lo siguiente:

Tabla 8. Correlaciones de Pearson entre la masa en kilogramos de los participantes y los gramos por kilogramo de macronutriente.

Macronutriente	Correlación de Pearson	Relación
Carbohidratos	-0.004	No se encuentra
Proteínas	-0,2844	Baja e inversa

Fuente: Elaboración propia

Utilizando las correlaciones vemos que se detecta una relación entre la masa en kilogramos de los participantes y los gramos por kilogramo de proteína. A su vez esta relación es baja e inversa, lo que quiere decir que a mayor masa muscular que posea la persona menor va a ser los gramos de proteína por kg.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS

A continuación, se hace la interpretación, se discuten los resultados en relación con las variables en estudio

5.1.1 Características sociodemográficas de la población en estudio

De acuerdo con los resultados obtenidos sobre las características sociodemográficas de la población estudiada, se observan los siguientes datos:

El total de la población en estudio es de 60 personas la cual se realizó únicamente con el género masculino, de los cuales la mayoría se encuentran en edades entre los 20 a 29 años principalmente de la provincia de San José, mayormente solteros, con un nivel académico universitario incompleto. También se observa que su objetivo de entrenamiento mayoritariamente es tanto hipertrofia como fuerza y que frecuentan el gimnasio de 5 a más veces por semana.

Un 65% de las personas que viven en el país son inactivas o sedentarias, situación que puede generar casos de obesidad y estrés que derivan en otras condiciones como depresión, diabetes, hipertensión arterial, etc. Asimismo, las mujeres son más sedentarias que los hombres, ya que el 71.8% de la población femenina no realiza ejercicio físico, frente al 57.8% de los hombres. Esto contribuye a que más hombres que mujeres realicen actividades de alta intensidad (11.1% y 3.2%, respectivamente) (Salas, 2017).

Se considera que las personas inactivas son sedentarias debido a su falta de actividad y que la moderada es el mínimo recomendado de actividad física necesaria para mejorar la calidad de vida. Los resultados muestran que 7% de los costarricenses (de 18 años o más) practican actividades físicas con una intensidad alta y 28% con una moderada los cuales buscan centros de acondicionamiento para mejorar su salud y figura.

En Costa Rica, existe una alta variabilidad de ofertas de servicios de centros de acondicionamiento físico, en sus respectivos formatos y segmentos a los que se dirige. Asimismo, impera una concentración de gimnasios en espacios urbanizados y en provincias, principalmente San José, Heredia, Alajuela y Cartago (Coto et al., 2018).

Como bien es sabido por el colectivo de entrenadores personales, uno de los objetivos más demandados por clientes en centros de entrenamiento es la ganancia de masa muscular y fuerza, lo cual se logra con una correcta aplicación de estrategias como lo es la combinación de ejercicios tanto de hipertrofia muscular como fuerza (NSCA, 2017).

5.1.2 Caracterización de la composición corporal de la población

La evaluación del estado nutricional mostró que la mayoría de participantes presentaban un peso entre 70 y 79kg, al utilizar el indicador de IMC demuestra que la mayoría de los hombres encuestados presentan un estado nutricional normal y de sobrepeso. El IMC no siempre es la mejor forma de saber si una persona se encuentra saludable o no. Esto debido a que si se tiene más o menos músculo de lo normal, su IMC puede no ser una medida exacta de la cantidad

de grasa corporal que tiene ya que el músculo pesa más que la grasa, las personas que son muy musculosas pueden tener un IMC alto (Cordero, 2017).

Con respecto al porcentaje de grasa se logra observar que gran parte de los participantes poseen un rango normal. Según la encuesta nacional de nutrición en personas sedentarias, hombres entre los 20 y 44 años de edad mayormente presentaban sobrepeso y obesidad (61,4%). Al realizar el análisis por zona se registró un mayor porcentaje de sobrepeso en el resto urbano (36,1%) que en el resto rural (30,8%) y mayor que en el Área Metropolitana (26,8%), esto debido a que en la zona rural normalmente se realizan trabajos de mayor esfuerzo físico por lo cual la población es menos sedentaria. La obesidad fue mayor en el Área Metropolitana (34,6%). Se obtuvo porcentajes muy similares de hombres con bajo porcentaje de grasa corporal en todas las zonas. A pesar de esto en la mediana del porcentaje de grasa corporal en la población de 20 a 64 años de edad resultó una mediana del porcentaje de grasa corporal de 23,1 en hombres (Ministerio de Salud, 2009).

Con respecto a la medición obtenida de la masa muscular, se puede observar que la mayoría de los hombres presentaban un masa muscular alta esto debido al entrenamiento que realizan, ya que el entrenamiento de fuerza o hipertrofia genera dos cosas, la reducción de peso graso pero también la ganancia de masa muscular (Roig, 2017).

5.1.3 Evaluación del recordatorio de alimentos

De acuerdo con los resultados de la investigación, se analizó el consumo de alimentos de dos días de la población mediante un recordatorio de dos días el cual es uno de los métodos más utilizados para evaluar la dieta, por ser preciso y confiable para así poder averiguar mediante el consumo que presentaban la cantidad de porciones de los diferentes macronutrientes y luego así poder averiguar la ingesta en gramos tanto de carbohidratos como de proteína.

La evaluación de la ingesta dietética a nivel de población nos proporciona importante información sobre la frecuencia y distribución de dietas inadecuadas y/o estatus nutricional, así como guía para el diseño de intervenciones basadas en la población enfocadas en la mejora de los hábitos dietéticos a nivel comunitario (Castell, 2015).

5.1.4 Evaluación de la ingesta de carbohidratos

De acuerdo con los datos obtenidos mediante el recordatorio de 24 horas se puede observar que la población tiene un consumo promedio de 154g de carbohidratos al día y esto representado en gramos por kilogramo al día se observa un promedio de 2 gramos por kilogramo al día.

Las dietas bajas en carbohidratos se han hecho un mito conocido por ser muy efectivas para la pérdida de peso. Sin embargo, esta dieta puede tener efectos secundarios. De acuerdo a una encuesta reciente de la Fundación del Consejo Internacional de Información Alimentaria,

los consumidores califican el azúcar y los carbohidratos entre las razones más comunes por las que se gana peso (Gutierrez, 2019).

Según Escobar (2016) La mayoría de las recomendaciones que se siguen en la actualidad están basadas en las investigaciones realizadas en ejercicios de resistencia aeróbica. La literatura sugiere una cantidad diaria de CHO de 3-7 g/kg en personas que entrenan fuerza, con el fin de asegurar la no depleción de glucógeno muscular, facilitando las adaptaciones.

Es por esto que mediante estos rangos podemos observar que interpretando el consumo de gramos por kilogramo de carbohidratos de los participantes la mayoría presentan un consumo bajo. Debemos tener en cuenta que la base de la alimentación diaria debe estar constituida por carbohidratos los cuales nos proporcionan energía para hacer funcionar el cuerpo y proteínas, para construir y reparar tejidos, fibra, vitaminas del complejo B y minerales como hierro, potasio y zinc (Garro, 2010).

5.1.5 Evaluación de la ingesta de proteína

De acuerdo con los datos obtenidos mediante el recordatorio de 24 horas se puede observar que la población tiene un consumo promedio de 153g de proteína al día y esto representado en gramos por kilogramo al día se observa un promedio de 2 gramos por kilogramo al día.

Actualmente en muchos centros recomiendan el consumo elevado de proteína para mejor rendimiento físico y mayor definición de los músculos, el problema de esto es que si las personas consumen este tipo de complementos alimentarios sin necesitarlos, o si abusan de ellos, pueden sufrir consecuencias que irían desde aumentos de peso hasta daños en los

riñones e hígado. El exceso de consumo proteínico suelen ser más comunes en la población masculina de mediana edad. Un estudio de la Asociación Estadounidense de Psicología publicado en el 2015 señaló que tres de cada diez hombres entre los 20 y los 50 años que acuden regularmente a un gimnasio consumen un exceso de este macronutriente (Rodríguez, 2018).

Es por esto que según La academia de *Nutrition and Dietetics* recomienda que el individuo promedio debe consumir 0.8-1.2 gramos por kilogramos de peso, siguiendo esas recomendaciones observamos que la mayoría de los participantes presentan un consumo hiperproteico.

Es importante respetar las recomendaciones para cada persona debido a que el aporte de comida con suficiente cantidad de proteínas garantiza una síntesis proteica aumentada durante el día, mientras que su carencia nutricional estimula el catabolismo de ellas. Al igual es importante considerar también que es esperable el deterioro muscular si existieran entrenamientos de la masa muscular con restricción proteica importante en la alimentación (Roig, 2015).

5.1.6 Relación de la ingesta de gramos de carbohidrato y gramos de proteína con la masa muscular

Al realizar las pruebas para la relación entre los gramos de carbohidrato y gramos de proteína con la masa muscular se encontró que no hubo relación entre ellos esto debido a el tamaño de la población ya que según los datos individuales se puede observar que hay un alto consumo de proteína, una baja ingesta de carbohidratos y que poseen una masa muscular elevada. Según el estudio que se realizó para que los resultados tuvieran una relación se

necesita una población mas grande para así mediante la masa muscular ver que personas con baja masa muscular consumirían menos proteína y más carbohidratos y así que las pruebas realizadas lograran la relación entre el alto consumo de proteína y el bajo consumo de carohidrato con la masa muscular alta de los participantes.

A pesar de esto si observamos los datos individuales podemos ver que los participantes mayoritariamente poseen una alta masa muscular y si vemos el consumo de carbohidratos obervamos que gran parte de ellos poseen un bajo consumo y de proteína presentan un alto consumo.

Normalmente, una dieta baja en hidratos de carbono se asocia con un contenido alto de proteínas. Hay varios tipos de dieta alta en proteínas y baja en hidratos de carbono que solo permite consumir hasta 30 g de hidratos de carbono al día. Hay otras opciones más flexibles que permiten consumir desde 50 g hasta 150 g de hidratos de carbono al día. Siguiendo una dieta alta en proteínas, existe menos riesgo de que los músculos se descompongan para utilizarse como combustible. Al retener la masa muscular, no disminuye tanto la tasa metabólica del cuerpo, lo que es importante para perder peso (Kosh, 2019).

Una mayor ingesta de proteínas reduce la posibilidad de perder masa muscular y, además, la proteína requiere una mayor demanda de energía para su descomposición y digestión, mientras que una dieta baja en hidratos de carbono reduce las probabilidades de comer en exceso y puede mantener los niveles de glucosa en sangre más estables (Kosh, 2019).

Una persona que realice entrenamiento regular requieren más proteínas en la dieta que las personas sedentarias los deportistas de fuerza y resistencia tienen mayor necesidad de

proteína para contrarrestar la oxidación de aminoácidos como combustible durante las sesiones de ejercicio prolongado. En un estudio donde se determina si una dieta alta en proteína puede prevenir la pérdida de masa magra comúnmente asociada a la pérdida de peso, se observó una reducción importante de masa muscular en el grupo con una dieta baja en proteína (37, 5%), mientras que en el grupo con la dieta alta en proteína la reducción de masa magra fue menor. (17,3%).

También señalan que las dietas bajas en carbohidratos de forma aguda inducen una serie de efectos favorables, sin embargo, existen algunos efectos inmediatos menos deseables tales como una mayor pérdida de masa corporal magra, aumento de los niveles de homocisteína plasmática y aumento de colesterol de baja densidad (Jimenez, 2015).

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- En este estudio se observa que la mayoría de participantes presentan una masa muscular alta, en su ingesta de carbohidratos se observa que poseen un consumo bajo y de proteína se ve que mayoritariamente tienen un alto consumo.
- Una dieta alta en proteína puede tener una mejora en la masa magra sin embargo junto a una reducción de carbohidratos el efecto no está claro, ya que como ocurrió en el presente estudio debido a el tamaño de la muestra este plan no genera cambios significativos en lo que respecta el aumento de masa muscular, pero si genera una reducción de masa grasa, en personas que realizan ejercicio de fuerza o hipertrofia.
- La población partícipe del estudio es del gran área metropolitana, con un nivel académico principalmente universitario incompleto, mayormente solteros, con un entrenamiento de hipertrofia y fuerza y que entrenan de 5 a más veces por semana.
- Al utilizar el indicador de IMC demuestra que la mayoría de los hombres encuestados presentan un estado nutricional normal y de sobrepeso, los que se encuentran en sobrepeso principalmente poseen una masa muscular alta y un porcentaje de grasa bajo por lo cual son saludables.
- De acuerdo con los datos obtenidos la población tiene un consumo promedio de 154g de carbohidratos al día y esto representado en gramos por kilogramo al día se observa un promedio de 2 gramos por kilogramo al día. Es por esto que mediante los rangos recomendados podemos observar que interpretando el consumo de gramos por kilogramo de carbohidratos de los participantes la mayoría presentan un consumo bajo.

- De acuerdo con los datos obtenidos mediante el recordatorio de 24 horas se puede observar que la población tiene un consumo promedio de 153g de proteína al día y esto representado en gramos por kilogramo al día se observa un promedio de 2 gramos por kilogramo al día. Se observa considerando los rangos recomendados que la mayoría de los participantes presentan un consumo hiperproteico.

6.2 RECOMENDACIONES

En esta apartado se presentan recomendaciones que se pueden tomar en cuenta para las futuras investigaciones.

- Investigar si el consumo de carbohidratos tiene mayor relación con la masa muscular.
- Utilizar métodos de cuantificación de nutrientes más precisos como alguna aplicación en la cual los participantes puedan registrar mejor sus alimentos para tener valores más precisos.
- Ver el efecto del uso de suplementos dietéticos y batidos en los participantes para la mejora de la masa muscular de los mismos.
- Realizar investigaciones similares en otro tipo de deportes para comparar los resultados y así mejorar el conocimiento a la población sobre el correcto consumo de carbohidratos y proteína.
- Establecer una forma más precisa para saber la intensidad con que entrenan los participantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada, F. (2014). *1 RM - Repetición Máxima—International Endurance Group*. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). <https://g-se.com/1-rm-repeticion-maxima-bp-g57cfb26e79cb1>
- Aldaz, D. E. E. (2015). *CONSUMO DE CARBOHIDRATOS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA REALIZACIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN CICLISTAS COMPETITIVAMENTE ACTIVOS DE LA CIUDAD DE QUITO*. 78.
- American College of Sports Medicine. (2015). *PROTEIN INTAKE FOR OPTIMAL MUSCLE MAINTENANCE*.
- Andrade. (2015). *Definición de Masa Muscular*. Definición ABC. <https://www.definicionabc.com/ciencia/masa-muscular.php>
- Barriuso, A. R. (2016). *SALUD Y DIETAS HIPERPROTEICAS*. 39.
- Brody, L. (2020). *Proteína | NHGRI*. Genome.gov. <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Proteina>
- Cappa, D. (2013). *Hipertrofia muscular—Darío Cappa Capacitaciones*. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). <https://g-se.com/hipertrofia-muscular-bp-957cfb26ce8ddd>
- Carmenate, L., Moncada, F., & Borjas, E. (2014). *MANUAL DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS*. <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf?sequence=1>
- Chulvi-Medrano, I., Rial, T., Cortell-Tormo, J. M., Alakhdar, Y., La Scala Teixeira, C. V., Masiá-Tortosa, L., & Dorgo, S. (2017). Manual Resistance versus Conventional Resistance Training: Impact on Strength and Muscular Endurance in Recreationally

- Trained Men. *Journal of Sports Science & Medicine*, 16(3), 343-349.
- Coburn, J. W., Malek, M. H., & National Strength & Conditioning Association (U.S.) (Eds.). (2012). *NSCA's essentials of personal training* (2nd ed). Human Kinetics.
- Colomer, J. (2018, agosto 2). *Tipos de fibras musculares y su relación con el deporte*. Blog de Fitness, Nutrición, Salud y Deporte | Blog HSN. <https://www.hsnstore.com/blog/tipos-de-fibras-musculares-su-relacion-con-el-deporte/>
- Cordero, D. C. (2017). *RELACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC), PORCENTAJES DE GRASA Y DE MASA MUSCULAR, CON EL NIVEL DE PREVALENCIA DE LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN HOMBRES DE LOS 20 A LOS 35 AÑOS*. 14.
- Cotacio, F. (2016). *EJERCICIO FÍSICO ENFOCADO EN TRABAJOS DE FUERZA RESISTENCIA PARA MUJERES MAYORES DE 45 AÑOS EN PRO DEL MANTENIMIENTO DE LA APTITUD FÍSICA*.
- Coto, M., Morales, A., & Pasos, J. (2018). *Propuesta de estudio de mercado para la implementación de una empresa de servicio de entrenamiento y acondicionamiento físico para personas con discapacidad física y/o condiciones médicas especiales, en el distrito primero del cantón central de Limón*.
- Cristina Olivos, O., Ada Cuevas, M., Verónica Álvarez, V., & Carlos Jorquera, A. (2012). *Nutrición Para el Entrenamiento y la Competición*. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 253-261. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70308-5](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70308-5)
- crowley, kyle. (2018). *When Is The Best Time To Take Whey Protein?* | The Protein Works. *The Locker Room*. <https://www.theproteinworks.com/thelockerroom/when-is-the-best-time-to-take-whey-protein/>
- Delgado, E. (2020). *¿Carbohidratos simples o carbohidratos complejos?* *Mejor con Salud*.

- <https://mejorconsalud.com/carbohidratos-simples-o-carbohidratos-complejos/>
- Domínguez, R., Garnacho-Castaño, M. V., & Maté-Muñoz, J. L. (2016). Efectos del entrenamiento contra resistencias o resistance training en diversas patologías. *Nutrición Hospitalaria*, 33(3), 719-733. <https://doi.org/10.20960/nh.284>
- elPeriodico.com, & LBDC. (2018, junio 6). Fuerza y resistencia muscular, ¿qué debes saber? *La Bolsa del Corredor*. <https://www.sport.es/labolsadelcorredor/fuerza-y-resistencia-muscular/>
- Escobar, K. A., VanDusseldorp, T. A., & Kerksick, C. M. (2016). Carbohydrate intake and resistance-based exercise: Are current recommendations reflective of actual need? *The British Journal of Nutrition*, 116(12), 2053-2065. <https://doi.org/10.1017/S0007114516003949>
- FAO. (2020a). *Macronutrientes: Carbohidratos, grasas y proteínas*. <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0d.htm>
- FAO. (2020b). *Proteínas*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/nutrition/requisitos-nutricionales/proteinas/es/>
- Fernández, K. S. (2010). *INFLUENCIA DE DOS DISTINTAS SESIONES DE ENTRENAMIENTO DE CONTRA RESISTENCIA (PESAS) SOBRE LA MAGNITUD Y DURACIÓN DEL CONSUMO DEL OXÍGENO DESPUÉS DEL EJERCICIO (CODE), EN HOMBRES ADULTOS ACTIVOS E INACTIVOS*. 77.
- Fulgencio Vilcanqui-Pérez, Carlos Vílchez-Perales. (2017). *Fibra dietaria: Nuevas definiciones, propiedades funcionales y beneficios para la salud*.
- García, A. D. (2015). *Consumo de suplementos proteicos y proteinuria en usuarios de un Centro Deportivo*. 51.
- Garro, M. C., Encina, C. L. J., Claramu, M., & Jorquer, C. L. (2010). *COMISIÓN*

INTERSECTORIAL DE GUÍAS ALIMENTARIAS (CIGA) MIEMBROS CIGA. 27.

- Gemma Salvador Castell, L. S. M., Lourdes Ribas-Barba,-. (2015). ¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *REVISTA ESPAÑOLA DE NUTRICION COMUNITARIA*, 2, 42-44. <https://doi.org/10.14642/RENC.2015.21.sup1.5049>
- Gutierrez, C. (2019). ¿Qué sucede cuando dejas de comer carbohidratos? *InStyle México*. <https://instyle.mx/estilo-de-vida/que-pasa-cuando-dejas-de-comer-carbohidratos/>
- Hernández, D. (2020). *Medicina de Rehabilitación BIOMECÁNICA* (cuba) [Home page]. infomed, red telemática de salud en cuba. <http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion-bio/temas.php?idv=20619>
- Hou, Y., Yin, Y., & Wu, G. (2015). Dietary essentiality of “nutritionally non-essential amino acids” for animals and humans. *Experimental Biology and Medicine*, 240(8), 997-1007. <https://doi.org/10.1177/1535370215587913>
- Jeukendrup, A. (2013). Los carbohidratos durante el ejercicio: La investigación de los últimos 10 años. Nuevas recomendaciones. *Apunts. Educación física y deportes*, 3(113), 7-22.
- Jimenez, A. (2015). *EFFECTOS DE UNA DIETA BAJA EN CARBOHIDRATOS Y ALTA EN PROTEINAS SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE HOMBRES QUE REALIZAN EJERCICIOS DE FUERZA EN GIMNASIOS DE SAN JOSE, DURANTE EL TERCER CUATRIMESTRE DEL 2014.*
- Junquera, M. (2019). *¿De qué está formado el músculo?* <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/de-que-esta-formado-el-musculo>
- Katz, M. (2016). *Dietas bajas en hidratos.* https://www.clarin.com/buena-vida/nutricion/Dietas-bajas-hidratos-beneficio-riesgo_0_Skvj_tr7x.html
- Khan. (2010). *Contracción Muscular / CK-12 Foundation.* <https://www.ck12.org/book/ck-12-conceptos-biolog%c3%ada/section/13.13/>

Kosh, G. (2019). *Dieta alta en proteínas y baja en hidratos | Alimentos y recetas.*
<https://www.myprotein.es/thezone/nutricion/alimentos-dieta-alta-en-proteinas/>

Kraemer, W., & Spiering, B. (2008). *Crecimiento muscular.*

López Aguirre, I. (2017). *CONDUCTAS ALIMENTARIAS DE RIESGO QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE TRASTORNOS DEL COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO, EN DEPORTISTAS FISICOCULTURISTAS DE LA FEDERACIÓN ECUATORIANA DE FÍSICO CULTURISMO Y LEVANTAMIENTO DE POTENCIA, EN EL PERÍODO DE JULIO A SEPTIEMBRE DEL 2016.*

López, P. (2020). *Análisis de la evolución del sector del Fitness.*

Mamani, A. G. (2018). *Alimentación y deporte.*

Medline Plus. (2018). *Carbohidratos complejos: MedlinePlus enciclopedia médica ilustración.* https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19529.htm

Medline Plus. (2019). *Riesgos de una vida sedentaria.*

Medline Plus. (2020). *Carbohidratos: MedlinePlus enciclopedia médica.*
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002469.htm>

MINISTERIO DE SALUD. (2009). *ENCUESTA NACIONAL DE NUTRICIÓN.*

Ministerio de Salud. (2020). *Carbohidratos.*
https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/carbohidratos.pdf

Moreira, O. C., Alonso-Aubin, D. A., & de Paz, J. A. (2015). *Métodos de evaluación de la composición corporal: Una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas.* 8.

Nestlé. (2020). *Proteínas de origen animal—Nutrientes | Nestlé Family Club.*
<https://www.nestlefamilyclub.es/articulo/la-proteina-de-origen-animal>

- NSCA. (2017). Métodos o Sistemas de entrenamiento de fuerza—Hipertrofia | NSCA®. NSCA Spain. <https://www.nscaspain.com/blog/sistemas-entrenamiento-mejorar-la-fuerza-hipertrofia>
- NSCA. (2019, marzo 11). Hipertrofia muscular—Mitos y Consejos. NSCA Spain. <https://www.nscaspain.com/blog/hipertrofia-muscular-mitos-y-consejos>
- OMS | *Inactividad física: Un problema de salud pública mundial*. (2020). WHO; World Health Organization. https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/
- Oto, D. T. (2017). *TRABAJO FIN DE GRADO*. 53.
- Raya-González, J., & Sánchez, M. A. M. (2019). *Métodos de entrenamiento y aspectos nutricionales para el aumento de la masa muscular: Una revisión sistemática*. 10.
- Risco, C. (2015). *Adaptación del músculo esquelético al ejercicio: Adaptaciones morfológicas y cambios en proteínas contráctiles*.
- Rodríguez, I. (2018). *Abusar de los suplementos de proteína puede generar daños en riñón e hígado*. La Nación, Grupo Nación. <https://www.nacion.com/ciencia/salud/abusar-de-los-suplementos-de-proteina-puede/KDWVL5PG2FE7DGVQ2PFGFWGK4Q/story/>
- Rodríguez, J. (2014, noviembre 18). *Hipertrofia sarcomérica e hipertrofia sarcoplasmática*. Alto Rendimiento. <http://altorendimiento.com/hipertrofia-sarcomerica-hipertrofia-sarcoplasmatica/>
- Rodríguez Subía, M. D. (2018). *VALORACIÓN DE LA DIETA HABITUAL ASOCIADA AL CONSUMO DE SUPLEMENTOS DE PROTEÍNA DE LOS MIEMBROS DEL CLUB DE FISICOCULTURISMO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, AÑO 2018*.
- Roig, J. (2015). *Las proteínas y su importancia sobre la masa muscular—Jorge Roig*. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). <https://g-se.com/las-proteinas-y-su-importancia-sobre->

la-masa-muscular-bp-s57cfb26dbe9d1

- Roig, J. (2017). *Masa muscular, obesidad y ejercicios—Jorge Roig*. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). <https://g-se.com/masa-muscular-obesidad-y-ejercicios-bp-O59aea67dd8abc>
- Salas, O. (2017). *Mayoría de la población en Costa Rica es sedentaria*. Universidad de Costa Rica. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2017/01/23/mayoria-de-la-poblacion-en-costarica-es-sedentaria.html>
- Sanabria, M. (2017). *DIFERENCIAS EN COMPOSICIÓN CORPORAL SEGÚN LOS PORCENTAJES DE MACRONUTRIENTES EN LA DIETA DE ADULTOS SANOS DE AMBOS SEXOS QUE ASISTEN AL GIMNASIO MULTISPA EN 2017*.
- Sánchez, Y. (2019). *Ventajas de las proteínas vegetales*. <https://www.enbuenasmanos.com/proteinas-vegetales>
- Sanz, J. M. M., Otegui, A. U., & Ayuso, J. M. (2013). Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. *European Journal of Human Movement*, 30(0), 37-52.
- Schoenfeld, B. (2011). The Use of Specialized Training Techniques to Maximize Muscle Hypertrophy. *Strength and Conditioning Journal*, 33(4), 60-65. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3182221ec2>
- Schoenfeld, B. J. (2010). The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2857-2872. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e840f3>
- Schoenfeld, B. J., Contreras, B., Vigotsky, A. D., & Peterson, M. (2016). Differential Effects of Heavy Versus Moderate Loads on Measures of Strength and Hypertrophy in Resistance-Trained Men. *Journal of Sports Science & Medicine*, 15(4), 715-722.
- Sicari, B. M., Rubin, J. P., Dearth, C. L., Wolf, M. T., Ambrosio, F., Boninger, M., Turner, N.

- J., Weber, D. J., Simpson, T. W., Wyse, A., Brown, E. H. P., Dziki, J. L., Fisher, L. E., Brown, S., & Badylak, S. F. (2014). An Acellular Biologic Scaffold Promotes Skeletal Muscle Formation in Mice and Humans with Volumetric Muscle Loss. *Science translational medicine*, 6(234), 234ra58. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3008085>
- Simbaña, G. (2017). *DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA*. 120.
- Snijders, T., Nederveen, J. P., Joannisse, S., Leenders, M., Verdijk, L. B., van Loon, L. J. C., & Parise, G. (2017). Muscle fibre capillarization is a critical factor in muscle fibre hypertrophy during resistance exercise training in older men. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 8(2), 267-276. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12137>
- Trystom. (2019). *Skinfold measurement method | Anthropometric instruments*. <https://www.anthropometricinstruments.com/en/skinfold-measurement-method/>
- Universidad San Antonio. (2020). *Hidratos de carbono | Henufood*. <index.html>
- WHO | *Protein and amino acid requirements in human nutrition*. (2007). WHO; World Health Organization. http://www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/WHO_TRS_935/en/
- Zuñiga, A. (2019, agosto 15). El Proceso del Aumento de Masa Muscular. *CNC Salud*. <http://www.cncsalud.com/el-proceso-del-aumento-de-masa-muscular/>
- Zuñiga, G. (2014). *EFEECTO EN LA MASA MUSCULAR A TRAVÉS DE LA SUPLEMENTACIÓN DE UNA DIETA HIPERPROTEICA INCLUSIÓN VERSUS EXCLUSIÓN DE PROTEÍNA DE SUERO, EN JUGADORES DE RUGBY Y FUTBOL AMERICANO ENTRE 18 Y 36 AÑOS DE EDAD, INSCRITOS A LAS FEDERACIONES RESPECTIVAS ENTRE AGOSTO Y OCTUBRE, 2014*.

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado



Carrera de nutrición

El siguiente formulario tiene como objetivo recolectar la información necesaria de cada persona en estudio, necesarios para poder recolectar la información necesaria para el posterior análisis de los resultados.

Consentimiento informado

Tema de tesis para optar por el título de Licenciada en Nutrición:

RELACIÓN DEL CONSUMO DE GRAMOS DE CARBOHIDRATOS Y GRAMOS DE PROTEÍNA CON LA MASA MUSCULAR DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES DE 20 A 50 AÑOS QUE PRACTICAN ENTRENAMIENTO DE HIPERTROFIA Y FUERZA, GRAN ÁREA METROPOLITINA, COSTA RICA, 2020

Estudiante: Douglas Reynolds Otárola (Cédula 116490661)

Este formulario es diseñado por un estudiante del grado de licenciatura, está dividido en 3partes. Los datos recolectados son totalmente confidenciales y solo se usarán para el desarrollo de esta investigación, serán divulgados de forma anónima, guardando la integridad y el respeto. Para comparar las variables del tema de investigacion , únicamente se le solicita

completar la encuesta brindada, aceptar ser medido, pesado y a su vez, aceptar por su propia voluntad que desea ser parte de la investigación y responder cada una de las preguntas con datos reales.

Los requisitos que se necesitan para poder ser evaluado son: a) ser deportista b) tener entre 20 y 50 años de edad. La participación en este estudio no presenta ningún riesgo y no obtendrá ningún beneficio directo, sin embargo, será posible que obtenga información sobre su estado nutricional; además ayudara a que las investigadoras obtengan conocimiento sobre este tema en específico y este conocimiento beneficiará a otras personas que deseen información sobre el tema a tratar.

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla con su nombre. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de estudio en esta investigación.

Nombre

Anexo 2. Cuestionario

Instrumento

Recolección de información

PARTE I: Características Sociodemográficas

1.Edad Actual: _____

2.Lugar de residencia:

San José ()

Alajuela ()

Heredia ()

Cartago ()

3.Estado Civil:

Soltero: ()

Casado: ()

Viudo: ()

Divorciado: ()

Separado: ()

Union Libre: ()

4. ¿Estudios académicos con los que cuenta?

Primaria incompleta: ()

Primaria completa: ()

Secundaria incompleta: ()

Secundaria completa: ()

Universidad incompleta:()

Universidad completa: ()

Técnico: ()

5. Objetivos del entrenamiento que desempeña

Hipertrofia: ()

Fuerza: ()

Ambas ()

6. Cuantas veces a la semana entrena

1 Vez a la semana ()

2 Veces a la semana. ()

3 Veces a la semana. ()

4 Veces a la semana. ()

5 Veces a la semana. ()

Más de 5 veces a la semana()

II Parte. Evaluación Antropométrica

Bioimpedancia

Peso(Kg)	Talla	IMC	% Masa Muscular	%Grasa	Kg de Masa Muscular	Kg de Grasa
1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.
Promedio:	Promedio:	Promedio:	Promedio:	Promedio:	Promedio:	Promedio:

III Parte. Registro diario de consumo de alimentos

Antes de comenzar lea las siguientes instrucciones:

1.En el registro debe ir anotando todos los alimentos y bebidas consumidos durante dos días.

2. Para evitar que se le olvide algún alimento se le recomienda anotarlos inmediatamente después de comerlos. Recuerde anotar todos los ingredientes de cada receta.
3. También debe de anotar todas las comidas realizadas fuera de casa.
4. Es importante no cambiar la alimentación habitual que posee.
5. El cuestionario consiste en anotar todos los alimentos que consume, detallando los ingredientes y las cantidades en tazas o cucharas medidoras. (Cucharadas, cucharaditas, un vaso, una taza, $\frac{1}{2}$ Tz, $\frac{1}{4}$ Tz).
6. Indique en caso de que pese los alimentos si es en crudo o en cocido.
7. Cada hoja deberá estar identificada con la fecha y el día de la semana.
8. No olvide anotar: azúcar, aceite, refrescos, bebidas alcohólicas, dulces, chocolate.
9. Es importante mencionar la calidad y tipo de alimento: Tipo de leche, carnes, pescados, pan, mantequilla, galleta, cereal, yogurt, queso.
10. Siempre que sepa el nombre comercial o marca del producto, anótelos.

Ejemplo de como llenar el registro:

Tiempo de Comida	Hora	Alimentos Consumidos
Desayuno	8:00am	1 tz de gallo pinto 2 huevos enteros y 4 claras de huevo (Picados o Fritos) 1 salchicha de pavo
Merienda Mañana	10:30am	1 manzana partida en trocitos y poner 4 cucharaditas de mantequilla de maní
Almuerzo	1:00pm	1 Tz de zuchinni salteado 1/2 Tz de arroz y 1/2 Tz de frijoles 180g de pescado
Merienda Tarde	3:00pm	12 almendras antes de entrenar Despues de Entrenar: 1 Batido de ISO100
Cena	7:00pm	1 Tz de zuchinni salteado (Puede Cambiar por ensalada pero serían 2 tz) 1/2Tz de arroz y 1/2 Tz de frijoles 180g de pollo a la plancha
Colación Nocturna	9:00pm	1 yogurt dos pinos alto en proteína(27g)
Observaciones: Si consume algún suplemento o alguna ayuda ergogénica aparte	ISO100 1 batido después de entrenar Creatinina 5g diarios	

Día 1. Fecha: _____

Tiempo de Comida	Hora	Alimentos Consumidos
Desayuno		
Merienda Mañana		
Almuerzo		
Merienda Tarde		
Cena		
Colación Nocturna		
Observaciones: Si consume algún suplemento o alguna ayuda ergogénica aparte		

Día 2. Fecha: _____

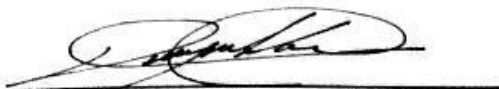
Tiempo de Comida	Hora	Alimentos Consumidos
Desayuno		
Merienda Mañana		
Almuerzo		
Merienda Tarde		
Cena		
Colación Nocturna		
Observaciones: Si consume algún suplemento o alguna ayuda ergogénica aparte		

Anexo 3. Declaración Jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo Douglas Reynolds Otárola, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 116490661 egresado de la carrera de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Relación entre consumo de gramos de Carbohidratos y gramos de proteína con la masa muscular de la población de hombres de 20 a 50 años que practican entrenamiento de hipertrofia y fuerza, Gran Área Metropolitana, Costa Rica, 2020 es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los Diecinueve días del mes de Diciembre del año dos mil Veinte.



Firma del estudiante

Cédula: 116490661

Anexo 4. Carta de Aprobación de la tutora

CARTA DEL TUTOR

San José, 13 de diciembre del 2020

Carolina Brenes
Encargada de Tesis
Universidad Hispanoamericana

Estimada señora:

El estudiante Douglas Reynolds Otárola, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **RELACIÓN ENTRE CONSUMO DE GRAMOS DE CARBOHIDRATOS Y GRAMOS DE PROTEÍNA CON LA MASA MUSCULAR DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES DE 20 A 50 AÑOS QUE PRACTICAN ENTRENAMIENTO DE HIPERTROFIA Y FUERZA, GRAN ÁREA METROPOLITANA, COSTA RICA, 2020** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de licenciatura en Nutrición.

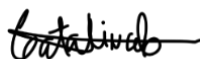
En mi calidad de tutora, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por las postulantes, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL	100	100

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Catalina Capitán Jiménez, M.Sc
3-408-927
Carné Profesional: 46070

Anexo 5. Carta de Aprobación de la lectora

12 de enero, 2021

Departamento de registro
Carrera de Nutrición
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

Por este medio hago constar, en mi calidad de lector de la carrera de Nutrición, que he revisado de forma detallada el documento de Tesis para optar por el grado académico de Licenciatura en Nutrición del estudiante Douglas Reynolds Otárola, titulado **“RELACIÓN ENTRE CONSUMO DE GRAMOS DE CARBOHIDRATOS Y GRAMOS DE PROTEÍNA CON LA MASA MUSCULAR DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES DE 20 A 50 AÑOS QUE PRACTICAN ENTRENAMIENTO DE HIPERTROFIA Y FUERZA, GRAN ÁREA METROPOLITANA, COSTA RICA, 2020”**.

El documento cuenta con las características y condiciones de una modalidad de graduación, razón por la cual lo doy como aprobado, dando el visto bueno para continuar con las siguientes fases del proceso.

Atentamente,



Dra. Andrea Calvo Castillo

Cédula de identidad: 1 1532 0053**Carné Colegio Profesional: 2906-20**

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, Costa Rica 2021

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Douglas Reynolds Otárola con número de identificación 116490661 autor (a) del trabajo de graduación titulado **__ RELACIÓN ENTRE CONSUMO DE GRAMOS DE CARBOHIDRATOS Y GRAMOS DE PROTEÍNA CON LA MASA MUSCULAR DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES DE 20 A 50 AÑOS QUE PRACTICAN ENTRENAMIENTO DE HIPERTROFIA Y FUERZA, GRAN ÁREA METROPOLITANA, COSTA RICA, 2020** presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Licenciatura; (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



Firma y Documento de Identidad