



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE
NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

TEMA:

**Composición corporal y su relación con los hábitos
alimentarios de atletas entre 25 a 35 años en el crossfit
Box3814 en el periodo Mayo-Agosto 2019**

AUTORA:

Delgado Lema, Arianna Nicole

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
LICENCIADA EN NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

TUTOR:

Bulgarín Sánchez, Rosa María

Guayaquil, Ecuador

9 de septiembre del 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Delgado Lema, Arianna Nicole** como requerimiento para la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética**.

TUTORA

f. _____
Bulgarín Sánchez, Rosa María

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, a los nueve del mes de septiembre del año 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Delgado Lema Arianna Nicole**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Composición corporal y su relación con los hábitos alimentarios de atletas entre 25 a 35 años en el crossfit Box3814 en el periodo Mayo-Agosto 2019** previo a la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los nueve del mes de septiembre del año 2019

EL AUTORA

f. _____
Delgado Lema, Arianna Nicole



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Delgado Lema, Arianna Nicole**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Composición corporal y su relación con los hábitos alimentarios de atletas entre 25 a 35 años en el crossfit Box3814 en el periodo Mayo-Agosto 2019** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los nueve del mes de septiembre del año 2019

LA AUTORA:

f. _____
Delgado Lema, Arianna Nicole

URKUND

Correo: Rosita Bulgariñ Sanchez X UCSG - Universidad Católica de... X D54775726 - TESS FINAL.docx X +

secure.orkund.com/view/53319555-595975-4085689#q1bKLvayjibQmDQxjHwMdeJydvRKSvz8NlyOxZEOVbybYDMMwMJEZMTUwMTIMTAzNTUynvUA

URKUND

Källreferering | Markeringar

Ranking	Skickad/Filnamn
	https://www.eviewer.es/reviewer/autorolog/la-nutricion-P-antico-composicion-sportiva...
	TESS TERMINADA DIANA IMBAQUINGO.pdf
	https://www.efdeportes.com/efdeportes.com/efdeportes.com/areas/diagnostico.html
	https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&doi=10.5907/11359202013000200010

Alternativa källor

Dokument: [TESS_FINAL.docx](#) (D54775726)

Inskickat: 2019-08-11 12:32 (-05:00)

Inskickad av: delgado.ar@ucsg.edu.ec

Notagare: rosa.bulgariñ@ucsg.edu.ec

Meddelande: TESS-ARIANNA DELGADO [Visa hela meddelandets](#)

3% av detta har ca 13 sidor stora dokumentet består av text som också förekommer i 4 st källor.

INTRODUCCION

La composición corporal de los atletas en deportes de alta intensidad se ve comprometida cuando existe una alimentación inadecuada con una ingesta deficiente de nutrientes, ya que esto no logra cubrir las necesidades de organismo para un buen performance de la actividad física que realiza.

Estudios realizados en otros contextos culturales muestran la falta de conocimiento nutricional que tienen los deportistas en su alimentación, esta falta de información sobre el tipo de alimentación que deben tener los deportistas puede empeorar por creencias y mitos el desempeño deportivo (Jim, s. f., p. 44). Crossfit es un deporte de acondicionamiento físico, donde se realizan movimientos funcionales, ejercicios variados y ejecutados a alta intensidad. Se tiene que conseguir un gran dominio de habilidades como la resistencia muscular, resistencia cardio respiratoria, fuerza, agilidad, potencia entre otras (Glasman, 2010, pág. 6). Este método de entrenamiento se lo caracteriza por llevar al ser humano como lo era en sus principios, época prehistórica en la cual el deportista, podía realizar cualquier tipo de actividad estando siempre preparado ante cualquier prueba de la vida diaria, por esto se basan en 2 dietas fundamentales, que es la dieta paleo y la dieta zona (Glasman, 2010). En Ecuador este tipo de actividad física lleva aproximadamente unos 10 años, en lo cual ha ido evolucionando de manera desorganizada, muchos deportistas no son disciplinados y tratan de llevar su desempeño solo al entrenamiento físico, dejando atrás la base importante que es la nutrición, el cual se lo ve reflejado en sus seleccionados para representar al país, siendo cada año menos atletas representando nuestro país. Carlos Andrade, pionero de Crossfit en Ecuador, parte del Staff de Crossfit HQ y nutricionista de

Mostrar todo X
Linear 17 de agosto de 2019

ACTA DE COMISI...docx X Informe del grad...docx X INFORME ERECU...docx X Autoevaluacion P...docx X Autoevaluacion P...docx X

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía, fuerza para no desistir y continuar en este proceso para poder cumplir uno de mis anhelos mas grandes.

Gracias a mis padres y hermano por ser el pilar fundamental en cada etapa de mi vida, apoyandome en las buenas y malas, acompañandome durante toda mi carrera universitaria y mis diferentes etapas deportivas, me enseñaron a no caer frente las adversidades a no desistir y luchar por todos mis objetivos.

A mis abuelos, por sus consejos en cada momento de mi vida, han sido gran parte de mi crecimiento personal y profesional, gracias por sus palabras de aliento cuando mas las he necesitado.

DEDICATORIA

A Dios principalmente por permitirme culminar esta etapa tan importante de mi vida como lo es mi formación como profesional.

A mi madre por ser enseñarme a ser una persona con resiliencia y no decaer frente las adversidades sino luchar por mis objetivos, porque nada es imposible, “si lo sueñas lo puedes alcanzar”.

A mi padre por darme palabras de aliento en cada momento difícil, y enseñarme que la perseverancia y la dedicación pueden lograr grandes

A mi hermano y abuelos, por estar a mi lado en todo momento y motivarme a continuar en esta gran etapa universitaria.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

MARTHA VICTORIA CELI MERO
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

LUDWIG ROBERTO ÁLVAREZ CÓRDOVA
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

CARLOS LUIS POVEDA LOOR
OPONENTE

ÍNDICE

Contenido

RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1 Objetivo general.....	7
2.2 Objetivo específico.....	7
3. JUSTIFICACIÓN.....	8
4. MARCO TEÓRICO.....	9
4.1 Crossfit.....	9
4.2 Método y habilidades de entrenamiento.....	9
4.3 Dieta en crossfitters.....	10
4.4 Dieta paleolítica.....	10
4.5 Hábitos alimentarios.....	11
4.6 Factores que influyen en los hábitos de alimentación del deportista.....	12
4.7 Hábitos alimentarios adecuados.....	12
4.8 Grupo de alimentos.....	13
4.9 Energía.....	15
4.10 Macronutrientes.....	15

4.11	Hidratos de carbono	15
4.12	Proteínas	15
4.13	Lípidos	16
4.14	Micronutrientes	16
4.15	Vitaminas	16
4.16	Minerales	19
4.17	Composición corporal	20
4.18	Composición corporal en atletas.....	22
4.19	Antropometría	22
4.20	Mediciones corporales	23
4.21	Material antropométrico	23
4.22	Perfil antropométrico.....	25
4.23	Componentes de la composición corporal modificables	28
4.24	Somatotipo	31
5.	MARCO LEGAL	35
6.	FORMULACIÓN DE LA HIPOTESIS	36
7.	IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	37
8.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	38
9.1	Enfoque de la investigación	38
	Población de estudio	38
	Inclusión:	38
	Exclusión:	39
9.	Técnicas e instrumentos de recogida de información	39

10.	RESULTADOS	43
11.	CONCLUSIONES	49
12.	Recomendaciones	51
13.	ANEXO.....	52
14.	BIBLIOGRAFIA.....	59

RESUMEN

El crossfit es un deporte que requiere el desarrollo de un conjunto de capacidades físicas, cuyos hábitos alimentarios van a influir en la cantidad, calidad de su ingesta obtener un estado de composición corporal óptima y rendimiento deportivo. El siguiente estudio tuvo como objetivo identificar el estado de la composición corporal de los atletas entre 25-35 años del crossfit Box3814 aplicando antropometría utilizando el método de 5 compartimentos de (Kerr, 1988) y frecuencia de consumo de alimentos. La metodología que tuvo un enfoque cuantitativo no experimental descriptivo, tomando una muestra de 30 atletas. Se realizó una comparación con una muestra de atletas argentinos, en el cual se utilizó el porcentaje de grasa, porcentaje de masa muscular y la suma de 6 pliegues, asimismo se realizó una frecuencia de ingesta para conocer su ingesta semanal de macronutrientes y determinar si se encuentran con un consumo adecuado de nutrientes. Con los resultados que se obtuvieron se muestra una diferencia significativa entre los porcentajes de masa muscular en mujeres de los atletas estudio y datos de referencia, asimismo en la \sum 6 pliegues en ambos sexos. En el consumo de macronutrientes se encuentra una ingesta menor a las recomendadas, por lo que se evidenció una relación entre los hábitos alimentarios y el porcentaje de masa muscular en mujeres y \sum de 6 pliegues en ambos sexos; es por ello que se recomienda realizar evaluaciones antropométricas periódicas e implementar capacitaciones sobre alimentación en deportistas.

Palabras clave: COMPOSICION CORPORAL, HABITOS ALIMENTICIOS, CROSSFIT, ANTROPOMETRIA, DIETA, DEPORTE.

ABSTRACT

Crossfit is a sport that requires the development of a set of physical abilities., whose eating habits will influence the quantity, quality of their intake to obtain a state of optimal body composition and sports performance. The following study aimed to identify the state of the body composition of athletes between 25-35 years of crossfit Box3814 applying anthropometry using the method of 5 compartments (Kerr, 1988) and frequency of food consumption. The methodology that had a descriptive non-experimental quantitative approach, taking a sample of 30 athletes. A comparison was made with a sample of Argentine athletes, in which the percentage of fat, percentage of muscle mass and the sum of 6 folds are used, an intake frequency can be made to know their weekly macronutrient intake and determine if We find an adequate consumption of nutrients. The results obtained show a significant difference between the percentages of muscle mass in women of the study athletes and reference data, specifically in the \sum 6 folds in both sexes. In the consumption of macronutrients there is a lower intake than recommended, so there is evidence of a relationship between food nutrients and the percentage of muscle mass in women and 6 of 6 folds in both sexes; That is why it is recommended to perform periodic anthropometric evaluations and implement training on nutrition in athletes.

Keywords: BODY COMPOSITION, FOOD HABITS, CROSSFIT, ANTHROPOMETRY, DIET, SPORT.

INTRODUCCIÓN

La composición corporal de los atletas en deportes de alta intensidad se ve comprometida cuando existe una alimentación inadecuada con una ingesta deficiente de nutrientes, ya que esto no logra cubrir las necesidades del organismo para un buen performance de la actividad física que realiza.

Estudios realizados en otros contextos culturales muestran la falta de conocimiento nutricional que tienen los deportistas en su alimentación, esta falta de información sobre el tipo de alimentación que deben tener los deportistas puede empeorar por creencias y mitos el desempeño deportivo (Martínez Sanz JM, Urdampilleta A, Mico L, & Soriano JM, 2012, p. 44).

Crossfit es un deporte de acondicionamiento físico, donde se realizan movimientos funcionales, ejercicios variados y ejecutados a alta intensidad, se tiene que conseguir un gran dominio de habilidades como la resistencia muscular, resistencia cardio respiratoria, fuerza, agilidad potencia entre otras (Glassman, 2010, pág. 6).

Este método de entrenamiento se lo caracteriza por llevar al ser humano como lo era en sus principios, (época prehistórica) en la cual el deportista, pueda realizar cualquier tipo de actividad estando siempre preparado ante cualquier prueba de la vida diaria, por esto se basan en 2 dietas fundamentales, que es la dieta paleo y la dieta zona (Glassman, 2010).

En Ecuador este tipo de actividad física lleva aproximadamente unos 10 años, en lo cual ha ido evolucionando de manera desorganizada, muchos deportistas no son disciplinados y tratan de llevar su desempeño solo al entrenamiento físico, dejando atrás la base importante que es la nutrición, el cual se lo ve reflejado en sus seleccionados para representar al país, siendo cada año menos atletas representando nuestro país.

Carlos Andrade, pionero de Crossfit en Ecuador, parte del Staff de Crossfit HQ y nutricionista de profesión, comenta sobre la falta de información y de seguimientos nutricionales a las personas que están inmersas en este

deporte, refiriéndose a que muchas personas lo practican, como hobby, como algo estético, sin tener en cuenta el balance que debe tener una actividad física, entre alimentación y entrenamiento.

En Guayaquil nos encontramos con el gimnasio de Crossfit Box3814, establecimiento donde están entrenadores y competidores con 9 años de experiencia, donde se podría realizar un correcto estudio para poder ver como esta su composición corporal en base a su alimentación.

Para este tipo de estudio se realizará un procedimiento de evaluación por medio de medias antropométricas y un recordatorio de 24 horas de alimentación de cada uno de estos deportistas, y así poder tener una información más óptima de como se encuentran estos atletas.

La cineantropometría junto a las mediciones antropométricas ayuda como un método de seguimiento que permite observar y controlar los cambios de la composición corporal, siendo estos resultados de un plan de alimentación y de entrenamiento (Pons et al., 2015, p. 66)

Con estos antecedentes, se realizó esta investigación para evaluar la composición corporal y los hábitos alimenticios de los atletas del crossfit box3814 entre 20-35 años, con el fin de relacionar su composición corporal actual con su ingesta habitual de alimentación.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La nutrición en los deportistas y en la población en general, genera una de las principales causas de problemas de ausentismo deportivo y laboral, dependiendo del estilo deportivo, todos los deportistas, deben de tener una adecuada base nutricional para que los haga destacar en su deporte y mantenerse con un nivel de salud óptimo en su carrera deportiva.

Los deportistas que se encuentran en deportes de alta intensidad como lo es el Crossfit presentan un desorden alimenticio, consumiendo mucha cantidad de alimentos procesados, comidas deficientes en proteínas, hierro, zinc y vitaminas. Aun así, arriesgándose a escuchar y realizar dietas, referidas por no profesionales en la rama nutricional, en las que las consecuencias se dan en su desempeño deportivo y su composición corporal.

Los malos hábitos alimenticios que se adquieren en la infancia influyen del deportista, es por ello de importancia la educación alimentaria, siendo una etapa importante para introducir variedad de alimentos (Martínez Sanz JM et al., 2012, p. 41)

Es fácil notar la falta o escasa información que reciben los deportistas de diferentes modalidades deportivas, sobre aspectos alimentarios (Dosil-Diez, 2003). Esto nos puede hacer pensar sobre los problemas que existen y repercuten en los deportistas (Duran, 2003).

Según los resultados arrojados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-ECU) del 2011 al 2013; en Ecuador existe un consumo inadecuado de proteína, hierro, zinc y vitamina A, mientras que se consume en exceso carbohidratos y alimentos procesados, constituyendo un problema de salud pública. Según ENSANUT, en Ecuador el 6,4% de la población nacional presenta un consumo inadecuado de proteína (ENSANUT)

En un estudio realizado en atletas de crossfit se estimó la ingesta de macronutrientes que dio como resultado que el 95% tenía una ingesta baja de CHO frente a las recomendaciones, el 10% estaba inferior a las

recomendaciones de ingesta de lípidos frente al 15% que superaban el valor de 20-35% de la ingesta calórica total (Torres et al., 2016).

Por otro lado un estudio en triatletas brasileros, determinaron los hábitos dietarios en relación con su ingesta, en la que se evaluaron 38 deportistas tanto mujeres como hombres su ingesta de calorías y macronutrientes en g/kg/día, siendo en hombres HCO 7.3g, PR 2g Y GR 1.6g, en mujeres HCO 5.9g, PR 1.6g y GR 1.3g, dando como resultado que realizaban una ingesta baja en hidratos de carbono (Martínez Sanz JM et al., 2012, p. 44)

La dieta y el tipo de alimentos que se elegimos repercutirán en el rendimiento deportivo del atleta. Se debe dar al deportista una alimentación de acuerdo a sus objetivos y personalizando la alimentación para cubrir sus necesidades, ya que esta tendrá un impacto en los resultados deportivos (Comité Olímpico Internacional de Nutrición Deportiva, 2012, p. 4)

Así, a lo largo de 9 años los dueños del gimnasio Box 3814 mencionan que, lo que más influye en su preparación física y que ha hecho que su desempeño deportivo en entrenamientos y competencia haya disminuido es por la falta de conocimiento y guía nutricional que presentan. Teniendo así un problema de mejoramiento deportivo, que influye netamente en su preparación y en sus atletas.

Con respecto a lo anteriormente mencionado, por medio de estudio se procede a evaluar a los deportistas del Box3814 para poder determinar el estado de la composición corporal según el tipo de alimentación que están manteniendo a lo largo de 5 años consecutivos, para eso se realizará una valoración antropométrica y un recordatorio de 24 horas para así poder correlacionar esta información y poder saber cómo se encuentran esta población.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el estado de la composición corporal de acuerdo a sus hábitos alimentarios de los atletas de crossfit de 25 a 35 años en el Box3814 ?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Relacionar el estado de la composición corporal con los hábitos alimentarios de los atletas de 25 a 35 años en el crossfit "Box3814" en la ciudad de Guayaquil en el año 2019

2.2 Objetivo específico

- Determinar la composición corporal de los atletas mediante el método de fraccionamiento de 5 componentes utilizando la metodología y técnicas de la institución ISAK.

- Identificar los hábitos alimentarios de la dieta de los deportistas mediante frecuencia de consumo

- Determinar el somatotipo por medio de antropometría utilizando método de Heath- Carter (Carter, 1984)

- Correlacionar la composición corporal con los hábitos alimentarios de los atletas de crossfit

3. JUSTIFICACIÓN

La composición corporal inapropiada en el deportista podría repercutir en que alcance su mayor performance. La evaluación antropométrica en el atleta nos ayuda a valorar la morfología en su periodo deportivo, con la finalidad de llevar un seguimiento de la causas antropométricas que pueden restringir el rendimiento y un seguimiento en su estado nutricional (Montalegre & Vidarte, 2017)

Conociendo que crossfit es un entrenamiento de alta intensidad que requiere que los atletas tengan un gasto de energía mayor, donde es importante tener una alimentación adecuada para cubrir sus requerimientos calóricos y nutricionales ya que estos se van a ver aumentados por el ejercicio, además una composición corporal adecuada y saludable permitirá tener un mejor performance.

Al conocer la información específica de los hábitos alimenticios del atleta nos ayudará a comprender su relación con los alimentos, el estado de la composición corporal, su funcionalidad muscular, estilo de vida y su salud actual; para así determinar los requerimientos energéticos y nutricionales según su tipo de entrenamiento evaluando el volumen, carga y temporada identificando los factores que pueden perjudicar su estado nutricional (Martínez Sanz JM et al., 2012, p. 40)

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Crossfit

Crossfit se define como un entrenamiento que incluye una variedad de ejercicios que se basan en movimientos funcionales, los cuales pueden ser con el peso del propio cuerpo del sujeto, gimnásticos, levantamientos olímpicos y de potencias que se llevan acabo a una intensidad alta (Sanchez-Alcaraza, Ribes & Perez, 2014). Basados en un WOD (work of day) los cuales son unas series de ejercicios de fuerza, resistencia, coordinación, agilidad entre otros que se deben terminar en el menor tiempo posible.



Figura #5 tomada de “Guía de entrenamiento del nivel 1 crossfit” por (Greg Glassman, 2002, p. 29)

4.2 Método y habilidades de entrenamiento

El entrenamiento de crossfit consiste en desarrollar 10 habilidades que consideran básicas en ese deporte que son:

1. Resistencia cardiovascular
2. Fuerza

3. Flexibilidad
4. Potencia
5. Velocidad
6. Coordinación
7. Agilidad
8. Equilibrio
9. Exactitud
10. Estamina

El desarrollo de todas estas habilidades antes mencionadas se logran integrando diferentes tipo de ejercicios que incluyan levantamiento olímpicos, gimnásticos, de intervalo, lanzamiento, que estimulen y mejoren nuestras capacidades (Greg Glassman, 2002, p. 18)

4.3 Dieta en crossfitters

Los fundadores y parte del staff del entrenamiento de crossfit sugieren un tipo de dieta que cumplan las siguientes normas:

- La base de la dieta debe ser vegetales, carnes magras, nueces, semillas, pocos almidones y cero azúcares.
- Las fuentes proteínas deben ser bajas en grasas y variadas, que este compuesto del 30% de VCT de la dieta.
- Los hidratos de carbono deben representar el 40% de su VCT, que sean principalmente de bajo índice glucémico.
- Las grasas deben representar el 30% de su VCT, sin consumo de grasas saturadas.
- Evitar carbohidratos hiperglucémicos y procesados

(Greg Glassman, 2002, pp. 15-16)

4.4 Dieta paleolítica

La dieta paleolítica está basada en imitar el tipo de alimentación que tenían nuestros antepasados, en el cual no se incluyen cereales, alimentos procesados, legumbres y lácteos.

Esta dieta llamada también paleo está basada en la calidad de alimentos, siendo estos naturales y obtenidos por medio recolección y caza.

4.5 Hábitos alimentarios

El conocimiento para unos hábitos nutricionales adecuados es primordial ya que este influye en el tipo de alimentación que tiene cada atleta (Spronk, Heaney, Prvan, & O'Connor, 2015, p. 1).

Los hábitos alimentarios están determinados por la influencia de factores como fisiológicos (sexo, edad, herencia genética, estados de salud, etc.), factores ambientales (disponibilidad de alimentos), factores económicos, o factores socioculturales (tradición gastronómica, creencias religiosas, estatus social, estilos de vida, etc.) (FEN, 2014).

El bajo consumo de alimentos en entrenamientos de alta intensidad aumenta el riesgo de pérdida de masa muscular por medio del catabolismo de proteínas y un vaciamiento del glucógeno muscular afectando la posibilidad para poder ejecutar los ejercicios con máxima potencia y fuerza por el cual se va a ver disminuido el performance

Otro factor que se considera es la hidratación, el consumo por debajo de lo necesario puede tener repercusiones graves no solo en el rendimiento sino en la salud del atleta, ya que en este se ve involucrado la termorregulación del organismo y el flujo sanguíneo.

El resultado de los hábitos alimenticios adecuados es un estado nutricional óptimo siendo este necesario para poder lograr una buena salud y rendimiento, ayudando a la ganancia de masa muscular, pérdida de grasa y así tener una mejor composición corporal (Ubeda, 2010, p. 2).

Los deportistas deberían tener un consumo adecuado y saludable en su dieta, siendo variado y utilizando alimentos específicos que aportaran

nutrientes específicos que serán de importancia para un rendimiento en sus entrenamientos (Spronk et al., 2015, p. 2)

4.6 Factores que influyen en los hábitos de alimentación del deportista

Existen muchos factores que pueden influir tanto positivos como negativamente en la alimentación, que va a repercutir en el performance y composición corporal del atleta.

El primer origen de su estilo de alimentación es la niñez ya que esta es una etapa en la cual se le debe proporcionar una gama de alimentos con las porciones adecuadas y que ellos adoptaran el consumo de estos como un hábito en su adultez (Martínez Sanz JM et al., 2012, pp. 41-42)

El nivel de información que tiene el atleta también es un factor que influye, ya que existen mucha publicidad engañosa, auspiciantes que no tienen productos de calidad pero son reconocidos y logran dar una imagen fraudulento a su consumidor

Una falta de disponibilidad de alimentos limitará al deportista al consumo diverso de alimentos y nutrientes, adaptándose a lo que tiene en su entorno lo cual podría afectar en un futuro.

Los recursos socioeconómicos pueden limitar al acceso de diferentes alimentos, inclinándolos al consumo de alimentos "chatarras" que actualmente en la sociedad son los de más fácil acceso por su valor adquisitivo bajo haciendo que tenga deficiencias de nutrientes lo que afectara a su rendimiento.

Existen diferentes tipos de cultura e ideologías que prohíben el consumo de ciertos alimentos ya que su creencia no se los permite, siendo esto un factor de riesgo para la deficiencia de ciertos nutrientes.

4.7 Hábitos alimentarios adecuados

Las recomendaciones dietéticas son claves para mantener una alimentación adecuada en todo aspecto de la vida del sujeto, deben aplicarse ya que los

hábitos de consumo de alimentos están estrechamente relacionados con su calidad de vida.

Se ha demostrado que emplear de manera correcta los patrones de alimentación tiene efectos beneficiosos en la vida del individuo, también reduciendo el riesgo a padecer enfermedades metabólicas y crónicas no transmisibles como diabetes tipo 2, obesidad, cáncer e hipertensión. El consumo de todos los grupos de alimentos de manera balanceada y proporcionando una variedad de cada uno promueve a un mejor estilo de vida en sedentarios, personas físicamente activas y/o deportistas (2015-2020 Dietary Guidelines for Americans, 2015, pp. 17-18)

4.8 Grupo de alimentos

El consumo de todos los grupos con su respectivo subgrupo de alimentos nos proporciona y garantiza los nutrientes necesarios para cada sujeto, teniendo en cuenta el adecuar el consumo de calorías y macronutrientes

La edición 2015-2020 de las Guías Alimentarias fundamenta con evidencia la importancia de la inclusión de todos los grupos alimenticios, con pautas y recomendaciones de porciones que hablaremos a continuación.

Vegetales: Se recomienda el consumo variado con combinación y en sus formas ya sea cocida, cruda, entre otras ya que proporciona una cantidad grande de nutrientes (fibra, vitaminas, minerales) que varía según el color del mismo. Según las recomendaciones de la OMS de alimentación con una dieta de 2,000 calorías se debe consumir 2½ taza de verduras por día.

Frutas: En este grupo se incluyen las frutas en todas sus presentaciones tales como jugos, enteras, congeladas, entre otras. Con una dieta de 2,000 calorías se recomienda 2 tazas equivalentes por día, la cual se prefiere que sean de frutas enteras ya que estas mantienen la fibra en su totalidad, las vitaminas y minerales.

Granos: En este grupo se incluyen todos los granos integrales y refinados como arroz, avena, maíz entre otros. Se sugiere que el consumo de estos sea de 6 onzas equivalentes por día en una dieta de 2,000 calorías y que se priorice la ingesta de cereales integrales (arroz integral, quinua, hojuelas de avena) para un aporte mayor de fibra y mas saciedad.

Lácteos: Incluye todos los productos lácteos ya sean estos sin/con grasa, de soya, fortificados, yogurt en sus presentaciones entre otros. Estos se caracterizan por tener una fuente mayor y de mejor biodisponibilidad de calcio siendo fundamental en la etapa de crecimiento. A diferencia de los otros grupos, el consumo recomendado va de acuerdo a la edad: 2 tazas equivalentes por día para niños de 2 a 3 años, 2½ taza equivalentes por día para niños de 4 a 8 años, y 3 equivalentes de taza por día para adolescentes de 9 a 18 años y para adultos.

Proteínas: Este grupo se caracteriza por incluir todas las fuentes proteicas ya sean de origen animal o vegetal que comprende varios subgrupos los cuales se debe priorizar los que tienen una cantidad de grasa menor, se recomienda en una dieta de 2,000 calorías el consumo de 5½ onzas equivalentes de alimentos con proteínas por día.

Aceites: Aunque los aceites como tal no son considerados un grupo de alimentos, estos son la fuente principal de ácidos grasos esenciales y de vitaminas liposolubles. Este comprende monoinstaruadas (aguacate, aceite de oliva, aceite de girasol), poliinsaturadas (nueces, semillas y aceites vegetales) y saturadas (mantequillas, carnes grasas) teniendo en cuenta que se debe evitar el consumo de las saturadas. Con una dieta de 2,000 calorías la recomendación es de 27 g (aproximadamente 5 cucharaditas) por día.

(2015-2020 Dietary Guidelines for Americans, 2015, pp. 21-24)

4.9 Energía

Debemos entender que los nutrientes son sustancias químicas, contenidas en los alimentos, que necesita el organismo para poder realizar las funciones vitales. Por lo tanto, los requerimientos energéticos de un atleta dependerán del deporte que practican, el periodo de entrenamiento, ciclo de competencia y el periodo para su recuperación. Esto podría variar de un día a otro, dependiendo de los cambios del entrenamiento en volumen, intensidad y jornada. Se sabe que el consumo de energía es proporcional a la actividad física que realice el atleta (Valenta et al., 2018).

El ejercicio físico realizado diariamente y con intensidad lleva al atleta a mantener un equilibrio entre las calorías que consume y el gasto de energía de su vida diaria y la demanda de energía extra sumada de la actividad física (González-Gross, 2015, p. 228)

4.10 Macronutrientes

4.11 Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono forman parte de la fuente principal de energía en nuestro cuerpo, disponible en el musculo al momento de realizar ejercicio siendo primordial para un buen rendimiento aportando un 55-65% de la calorías totales ingeridas, o una ingesta entre 5-7gr/kg/día, pudiendo llegar a los 12gr/kg/día en periodos de entrenamientos muy intensos (Reig García-Galbis, 2015, p. 1937)

4.12 Proteínas

Las proteínas proporcionan los bloques de construcción de los tejidos a través de los aminoácidos. Es fundamental para los atletas ya que ayuda a

reparar y reconstruir el músculo y los tejidos después de entrenamiento y competiciones (Jäger et al., 2017, p. 10)

La ingesta diaria de proteínas para permitir adaptaciones metabólicas, recuperación post entrenamiento, y crecimiento muscular oscila entre 1.2 a 2g/kg/ día, en periodos de intensos de entrenamiento, etapa de competición o cuando existe una restricción calórica puede indicarse un consumo mayor (Travis, Erdman, & Burke, 2016, p. 14)

Es por ello que una ingesta inadecuada de proteínas y una mala periodización del tiempo de consumo son críticos en cualquier atleta, fuerza o resistencia (Vitale & Getzin, 2019, p. 5)

4.13 Lípidos

Los lípidos son un componente necesario de la dieta, que proporciona energía y elementos esenciales, como las vitaminas A, D, K y E. El rango aceptable es de 20- 35% (Martínez, Urdampilleta,, & Mielgo-Ayuso, 2013, p.45).

Las recomendaciones de la Sociedad Dietética Americana de la ingesta de ácidos grasos es el 7-10% destinado a grasas saturadas, 10% para poliinsaturadas y mayor a 10-15% de grasas monoinsaturadas (AGM).

4.14 Micronutrientes

4.15 Vitaminas

Las vitaminas son compuestos que ayudan a la regulación del metabolismo y en procesos neurológicos, para formar energía y prevenir el deterioro de las células del cuerpo (Kerksick et al., 2018, p. 14)

Las vitaminas aportan a las personas físicamente activas y deportistas: fuerza, a reducir los niveles de estrés oxidativo de las células causadas por el ejercicio, a preservar la masa muscular, a una correcta función del sistema

inmunológico dando beneficios en el rendimiento y salud (Potgieter, 2013, pp. 14-15)

Las vitaminas son clasificadas en: liposolubles y hidrosolubles

Las vitaminas que son solubles en lípidos incluye A, D, E y K estas son almacenadas en los tejidos adiposos del cuerpo y un consumo excesivo de ellas pueden ser toxicas para las personas.

Las vitaminas que son solubles en agua incluyen las del complejo B y vitamina C, un exceso de las mismas son excretadas en la orina.

Nutriente	Tipo	Valor ergogénico
Vitamina A	Liposoluble	Constituyen de la rodoposina la cual está involucrada en la pigmentación visual, ayuda a una correcta visión
Vitamina D	Liposoluble	Promueve el crecimiento de los huesos, incrementa la absorción del calcio.
Vitamina E	Liposoluble	Potente antioxidante, previene a la

		formación de radicales libres y destrucción de glóbulos rojos que se generan por la actividad física intensa
Vitamina K	Liposoluble	Importante en la coagulación de la sangre
Tiamina (B1)	Hidrosoluble	Es una coenzima que promueve el transporte de Co2
Riboflavina (B2)	Hidrosoluble	Está involucrada en el metabolismo energético durante el sistema oxidativo
Niacina (B3)	Hidrosoluble	Constituye las coenzimas que se actúan en el metabolismo energético, promueve energía y mejora la termorregulación
Pirodixina (B6)	Hidrosoluble	Promueve la masa muscular, fuerza y la potencia aeróbica en los sistemas oxigenados
Cianocobalamina	Hidrosoluble	Coenzima que comprende a la producción de DNA y serotonina, DNA es importante en la síntesis de proteína y células rojas de la sangre
Acido Fólico	Hidrosoluble	Coenzima de formación de DNA y células rojas. promueve la oxigenación de los músculos durante el ejercicio
Acido Pantoténico	Hidrosoluble	Coenzima de Acetyl CoA. Beneficioso para el sistema aeróbico
Vitamina C	Hidrosoluble	Ayuda a la absorción de hierro y como antioxidante, promueve el metabolismo durante el ejercicio y ayuda al sistema inmune

Tabla #1 Adaptado de "Revisión de ISSN ejercicio & nutrición deportiva actualizaciones: investigación & recomendaciones" por (Kerksick et al., 2018, p. 16)

4.16 Minerales

Los minerales son compuestos inorgánicos que apoyan en la estructura tisular, en procesos de metabolismo de enzimas y hormonas regulando el metabolismo y controlando nuestro sistema neuronal (Campbell & Wisniewski, 2017, p. 265).

Estos cumplen varias funciones como mantener la densidad ósea, producción de hemoglobina, crecimiento y reparación de los tejidos musculares, contracción neuromuscular adecuada, sistema inmunológico entre otras (Campbell & Wisniewski, 2017, p. 265).

Una deficiencia de algún mineral podría comprometer los procesos metabólicos del cuerpo afectando la salud y rendimiento.

Nutriente	Valor ergogénico
Boro	Promueve el crecimiento muscular durante entrenamientos de resistencia
Calcio	Formación de huesos y dientes, coagulación de sangre y transmisión nerviosa. Estimula el

	metabolismo de las grasas
Cromo	Comúnmente como picolinato de cromo, incrementa la masa libre de grasa y baja los niveles de grasa
Hierro	Incrementa el rendimiento aeróbico, es un componente de las células rojas la cual es portadora de oxígeno.
Magnesio	Activa enzimas en la síntesis de proteínas, promueve la energía del metabolismo
Fosforo	Promueve los niveles de energía sobre todo la capacidad aeróbica.
Potasio	Electrolito que ayuda a regular los balances de fluidos, transmisión nerviosa
Selenio	Incrementa el rendimiento aeróbico
Sodio	Electrolito que mantiene los líquidos corporales en homeostasis, permite la transmisión y generación de impulso nervioso,
Zinc	Compuesta de enzimas que están involucradas en la digestión, está asociado al sistema inmune.

Tabla #2 Adaptado de "Revisión de ISSN ejercicio & nutrición deportiva actualizaciones: investigación & recomendaciones" por (Kerksick et al., 2018, p. 16)

4.17 Composición corporal

Wang et al. (1992) define: "aquella rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación in vivo de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos entre los mismos relacionados en varios factores influyentes".

La composición corporal es un factor fundamental al momento de valorar el estado nutricional de una persona, permite conocer y cuantificar como está compuesto el cuerpo, para así poder encontrar y solucionar problemas de nutrición como desnutrición y sobrepeso/obesidad, en las cuales se ve afecta la masa muscular y grasa pudiendo existir un exceso o déficit de alguna de ellas (Instituto de Investigación Metabólica, 2006).

Hace más de 25 años, Wang et al. Propuso un modelo de cinco niveles para organizar la investigación de la composición corporal (Aragon et al., 2017). El cuerpo humano puede ser estudiado según sus componentes en un modelo de 5 niveles: 1º atómico, 2º molecular, 3º celular, 4º tisular, y 5º cuerpo entero. Los conceptos básicos en los que se fundamentan los métodos de estudio de la composición corporal son: el principio de estado estable de la composición corporal en el mantenimiento del peso y homeostasis de fluidos, habiendo una relación constante o relativamente constante entre los componentes dentro del sujeto y entre diferentes sujeto (Aragones, 2004, p.131)

1. **Nivel atómico:** hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, carbono, sodio, potasio, cloruro, fósforo, calcio, magnesio, azufre.
2. **Nivel molecular:** el modelo 4C incluye FM, agua corporal total (TBW), proteína corporal total y contenido mineral óseo. El modelo 3C incluye FM, TBW y sólidos sin grasa. Un modelo 3C alternativo incluye FM, mineral óseo y masa residual. El modelo 2C incluye FM y FFM.
3. **Nivel celular:** el modelo 3C incluye células, fluidos extracelulares y sólidos extracelulares. El modelo 4C incluye masa celular corporal, FM, fluidos extracelulares y sólidos extracelulares.
4. **A nivel del órgano tisular:** tejido adiposo, músculo esquelético, hueso, órganos viscerales, otros tejidos.
5. **Nivel de cuerpo entero:** cabeza, tronco y apéndices.

El estudio de la composición en el nivel 5 puede realizarse mediante la antropometría, existe una serie de medidas con las cuales se pueden reflejar los componentes de los otros niveles (del 1º al 4º), estos son la estatura, diámetros, perímetros, pliegues, entre otros (Aragones, 2004, p.131).

4.18 Composición corporal en atletas

En el deporte la composición corporal tiene un papel fundamental y determina el rendimiento del atleta es por ello que difiere en características morfológicas en aquellos que realizan deportes y lo que no (Knechtle et al., 2011, p.1421)

Los indicadores antropométricos reflejan el grado de adecuación nutricional a través del tamaño y composición corporal. Siendo así una herramienta capaz de analizar la relación de las partes del cuerpo cada deportista, ya que de sus proporciones puede existir una gran relación con su capacidad y desempeño en esa actividad física (Aragones, 2004,p.132).

Una buena técnica antropométrica nos permite evaluar al atleta en peso corporal, talla, pliegues cutáneos, perímetros, diámetros y longitudes. Con los datos obtenidos y mediante formulas predeterminadas se puede obtener y conocer la composición corporal y la proporcionalidad de diferentes partes del cuerpo humano (Campo et al., 2016, p. 25).

La composición corporal es uno de los factores que influyen en el rendimiento óptimo del atleta en el ejercicio. Dar una evaluación individualizada de la composición corporal de un atleta tomando en cuenta la edad, sexo, genética y requisitos del deporte son factores que intervienen en el rendimiento deportivo y la composición corporal del atleta como tal (Travis et al., 2016).

4.19 Antropometría

La antropometría es una de las herramientas en el deporte que tiene una relevancia fundamental en deportistas. Se define como “el área de la aplicación del estudio del tamaño, forma, proporción, composición, maduración y funciones principales del ser humano (Cabañas, 2009), cuya

finalidad es explicar las características físicas y así poder valorar y controlar el desarrollo, nutrición y los resultados de la actividad física en la composición corporal. El cual se fundamenta en 4 pilares principales: medidas corporales, el somatotipo, y el estudio de la proporcionalidad y composición corporal (Carmeante et al., 2014). El estudio de todas estas variables nos va a proporcionar todos los datos acerca de cómo está compuesta la composición corporal del deportista a evaluar.

4.20 Mediciones corporales

La evaluación de las mediciones corporales se las realiza con instrumentos calibrados diseñados para la valoración mediante la toma de medidas básicas y fundamentales

4.21 Material antropométrico

Balanza: Se utiliza para obtener el peso estimado del sujeto, este puede ser digital o mecánica con un rango entre 0 y 150 kg y debe tener una precisión de 50-100 g.

Tallimetro: Es un instrumento para la medición de estatura y talla sentado del individuo, calibrado con una medida entre 60 a 220 cm con precisión de 0.1cm (Albarrán & Holway, 2001).

Caja antropométrica: el cajón debe tener 40 cm de alto y 50 cm de ancho, ya que se debe restar la altura del cajón en mediciones como talla sentado y debe estar elaborado por alguien especializado (Marfells-Jones, Olds, Stewart & Carter, 2006).

Cinta métrica: se aconseja el uso de una cinta de acero para flexibilidad calibrada en centímetros con una longitud de 1.5 m de largo y un ancho que no supere los 7mm (Albarrán & Holway, 2001).

Plicómetro: Se utiliza para la medición de pliegues cutáneos, debe tener una precisión de cierre de 10 g/mm² por medición, calibrados hasta 40mm y se debe utilizar el mismo instrumento en cada medición para evitar rangos mayor error.

Antropómetro: Es utilizado para las mediciones de alturas y longitudes, pero también para diámetros y estatura aunque no es su función principal (Marfells-Jones et al., 2006).

Calibre móvil grande: Este instrumento es utilizado para la medición de diámetros óseos superiores, posee dos ramas rectas y debe asegurarse que la distancia entre cada una haya sido calibrada de manera correcta (Albarrán & Holway, 2001).

Segmómetro: Se lo utiliza como alternativa si no hay al alcance un antropómetro, aunque su función no es medir diámetros grandes es de gran ayuda. Su material debe ser de acero con 100cm de largo y 15mm de ancho, con dos ramas rectas en el que oscilan entre 7-8cm de largo. Es ideal para las longitudes de segmentos y alturas (Marfells-Jones et al., 2006).

Calibre móvil pequeño: Se utiliza para la medición de diámetros pequeños (húmero y fémur), sus ramas deben ser de 10cm de largo con precisión mínima de 0.05cm (Albarrán & Holway, 2001).

○

4.22 Perfil antropométrico

Peso corporal: es un método para evaluar la masa corporal total del sujeto utilizando una balanza que se expresa en libras o kilogramos, este refleja el producto del tipo de alimentación (Universidad de los Andes, 2009).

Estatura: se define como la distancia expresada en centímetros del suelo al vértex, utilizando un tallímetro o antropómetro y manifiesta el crecimiento del sujeto (Albarrán, Holway, & Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría, 2001, p. 36).

Diámetros: Es un indicador de la estructura ósea del sujeto y se utiliza el segmómetro para la medición, la medición se lleva a cabo utilizando la distancia lineal entre las zonas laterales de los epicóndilos. Los diámetros más utilizados son biepicondíleo del humero y fémur.

Perímetros: la valoración de perímetros nos permite obtener información sobre el volumen graso, muscular y óseo. Así como a la detección de riesgos cardiovascular en la toma de circunferencias establecidas. Se relaciona que el área muscular mide la reserva proteica y el área grasa la reserva energética (González Jiménez, 2013a, pp. 72-73).

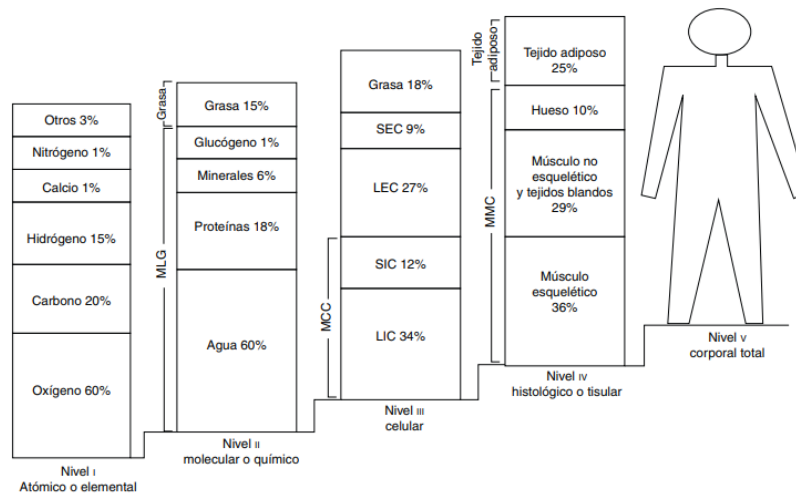
Pliegues cutáneos: El tejido subcutáneo ocupa entre el 27 y el 42% de la grasa corporal, siendo un factor para determinar la cantidad y ubicación de su distribución en el cuerpo. Esta se basa en la medida del espesor del espesor de tejido subcutáneo adiposo que se realiza con un instrumento llamado plicómetro, realizando las mediciones de pliegues específicos para predecir la cantidad de la grasa corporal total que se encuentra a nivel subcutáneo (Alvero et al., 2009, pp. 66-67).

Estas se llevan a cabo bajo las normas y técnicas de la Sociedad Internacional Avanzada para la Cineantropometría, siendo un método confiable para evaluar al deportista (Martinez, Urdampilleta, Mielgo & Janci, 2012, pag.89)

Con la obtención de las medidas corporales utilizamos esta técnica de 5 compartimentos la cual estima la masa de la piel a partir de la superficie corporal, pero en cuanto al tejido adiposo, ósea, muscular y residual se evalúa y viene del índice de proporcionalidad Phantom (Vergara, 2016, p. 14)

El método antropométrico de fraccionamiento de 5 componentes (tejido graso, muscular, oseo, residual y piel) se ha desarrollado a partir de los conceptos originales de Jindrich Mantiegka (1921) (Vergara, 2016, p. 13)

Fig
ura
#1
To
ma



do de "Composición corporal: estudio y utilidad clínica" por (González Jiménez, 2013b, p. 70)

1. Masa de la Piel: se define como el grosor y densidad de la misma.

2. Masa muscular: El tejido más importante del organismo, esta constituido por musculo esquelético, tejido conectivo, ligamentos, nervios y vasos sanguíneos. Permite ver la evolución de los tejidos y su crecimiento (Holway, s. f., p. 210)
3. Masa ósea: el tamaño de la estructura ósea va a delimitar la cantidad de peso en masa muscular puede generar un individuo, si los diámetros son pequeños será este un limitante para ganar peso. Está formada por cartílago, tejido conectivo, periostio y cavidad medular (Holway, s. f., p. 196)
4. Masa grasa: integrado por tejido adiposo subcutáneo, visceral e intramuscular.
5. Masa Residual: Abarca también a la masa adiposa visceral, que puede ser modificable con la alimentación y actividad física. Este comprende órganos y vísceras

4.23 Componentes de la composición corporal modificables

Masa grasa total

Está representada como parte de reserva energética fundamental en el organismo, siendo esta un elemento variable dependiendo de la edad, género, entre otros.

Ocupa el 83% por tejido graso, el cual 50% caracteriza como tejido subcutáneo siendo su ubicación repartido de manera irregular. La grasa visceral está relacionada con la edad, género y alimentación del sujeto, existiendo una mayor tendencia a generar mayor tejido adiposo en los hombres (González Jiménez, 2013b, p. 71)

Masa libre de grasa

Está constituida por proteínas, minerales, glucógeno y agua (intracelular y extracelular)

La hidratación en la masa libre de grasa resulta de gran variabilidad, esta comprende entre del 55 al 65% respecto al peso corporal y de un 73% para la masa libre de grasa, existiendo una mayor cantidad al aumentar la edad (González Jiménez, 2013b, p. 71)

Fórmulas para el cálculo de 5 componentes

Fórmulas utilizadas para el cálculo de los componentes corporales	
Masa Grasa (Faulkner)	$\% \text{ Graso} = \Sigma 4 \text{ plg (t se si a)} \times 0.153 + 5.783$
Masa Muscular (Martin)	$Mm = \text{Talla} (0.0553Gd^2 + 0.0987Ga^2 + 0.0331Gb^2) - 2554$
Masa Muscular (Lee)	<p>VARONES</p> $MM = (T/100) * ((0.00744 * (Pb - \pi * (t/10))^2) + (0.00088 * (Pm - \pi * (M/10))^2 + 0.00447 * (Pp - \pi * (p/10))^2 + 2.4 - (0.048 * E) + 7.8$ <p>MUJERES</p> $MM = (T/100) * ((0.00744 * (Pb - \pi * (t/10))^2) + (0.00088 * (Pm - \pi * (M/10))^2 + 0.00441 * (Pp - \pi * (p/10))^2 + 0.048 - (0.048 * E) + 7.8$
Masa Ósea (Rocha)	$\text{Peso óseo (Kg)} = 3.02 \times (T^2 \times D E \times DF \times 400)^{0.712}$
Masa Residual (Wurch)	<p>Masa residual (Kg) = $P \times 24.1 / 100$ (hombres)</p> <p>Masa residual (Kg) = $P \times 20.9 / 100$ (mujeres)</p>

Tabla tomado de "Comparación de las fórmulas de Lee y Martin para el cálculo de la masa muscular de 3125 deportistas de alto nivel" por (Marta González Lorenzo Raúl Pablo Garrido Chamorro & Isabel Expósito Coll, s. f.)

4.24 Somatotipo

Mediante el método fotoscópico, estudió 4000 sujetos en planos distintos para divisar su estructura corporal, estos los clasificó denominando: endomorfismo aquellos con adiposidad relativa, mesomorfismo aquellos con relativa cantidad muscular y el ectomorfismo muestra aquellos con delgadez. Sheldon en 1940 “creó el término somatotipo para designar lo que consideraba como una entidad genética, con una cuantificación de los tres componentes primarios del cuerpo humano que son grasa, músculo y linealidad, clasificando al sujeto en endomorfo, mesomorfo y ectomorfo” (Rodríguez, Castillo, Tejo & Rozowski, 2014, pag.29).

Posteriormente en el año 1963 y 1967 Heat y Carter llevan a cabo correcciones para poder realizar tablas y ecuaciones que en su momento existían pero eran complejas y pesado su entendimiento. Otros científicos continúan haciendo investigaciones y en 1975 Carter plantea nuevos cálculos tomando las ecuaciones pre existentes, logrando que este método sea de mas fácil utilización y tenga mayor acogida (EcuRed, 2012)

○

4.23 Componentes del somatotipo

○

Endomorfismo: Está representado por una adiposidad relativa existente, el contenido del tejido graso se caracteriza por formas corporales redondas que determinan obesidad y mayor acumulación de grasa en esa área. Como característica antropométrica el abdomen es más predominante respecto al tórax y flacidez corporal (Martínez-Sanz, 2011; EcuRed, 2012).

Mesomorfismo: Muestra volumen y fuerza en el músculo esquelético, que está relacionado con la masa muscular y la masa ósea, siendo este un indicador de la cantidad de masa magra que un individuo podría generar de manera natural. Ellos se caracterizan por tener una alta densidad corporal y muscular (Martínez-Sanz, Urdampilleta, Guerrero, Barrios, 2011, pag.1; EcuRed, 2012).

Ectomorfismo: Figura la delgadez del sujeto, siendo sus longitudes corporales las que más preponderan, el cual presenta musculatura poco notable, masa ósea pequeña, extremidades largas, densidad y talla elevada.

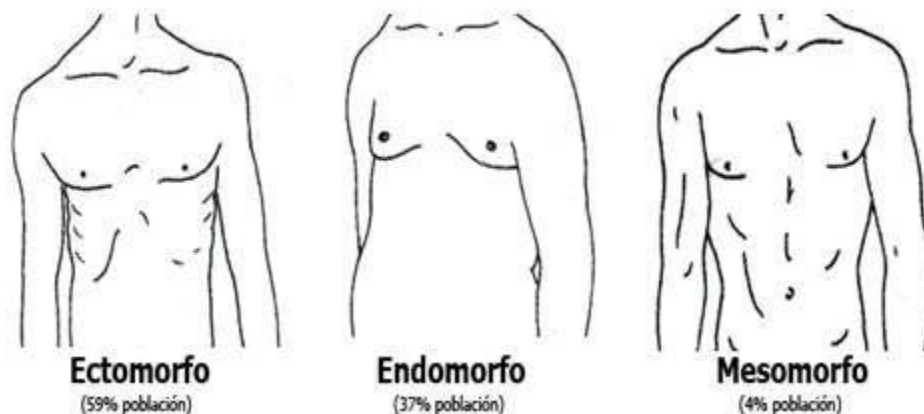


Figura #1 tomado de “ El somatotipo-morfología en los deportistas” por (Martínez-Sanz, 2011)

Clasificación de somatotipo

Tabla Adaptado de El somatotipo-morfología en los deportistas: Clasificación del somatotipo'' por (Martínez-Sanz, Urdampilleta, Guerrero, & Barrios, 2016)

Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
0,5-2,5	3-5,5	5,5-7	7,5

Valoración	Endormofo	Mesomorfo	Ectomorfo
1-2,5	Poca grasa	Baja masa muscular	Linealidad relativa (extremidades grandes)
3-5,5	Moderada grasa	Desarrollo muscular moderado	Linealidad moderada (baja corpulencia/altura)
5,5-7	Alta adiposidad	Desarrollo muscular alto	Linealidad alta (poca corpulencia/altura)
7,5	Adiposidad muy alta	Masa muscular muy alto	Linealidad alta (individuos delgados)

Cálculos para determinar el somatotipo

Tabla # 1 Adaptado de El somatotipo-morfología en los deportistas:
Formulas para el cálculo del somatotipo'' por (Martínez-Sanz et al., 2016)

	FORMULA	
ENDOMORFO	$-0,7182+0,1451*X$ $0,00068*X^2$ $0,0000014*X^3$	- X: (Pliegue tricipital + + PI subscapular + PL supra ilíaco) * (170,18/estatura en cm)
MESOMORFO	$(0858*DH + 0,61*DF +$ $0,188*PBC + 0,161*PGC)-$ $(estatura \text{ en cm} -$ $0,131)+4,5$	DH: Diámetro humeral DF: Diámetro femoral PBC: Perímetro de brazo PGC: Perímetro de pantorrilla
ECTOMORFO	$Si \underline{IP} \geq 40,75 = (0,732*IP)$ $- 28,58$ $Si IP \text{ entre } 38,25-0,75 =$ $(0,463*IP) - 17,63$ $Si IP \leq 38,25 = 0,1$	Se necesita el calculo del CAP o IP: Estatura en cm/ $\sqrt[3]{\text{peso}}$

5. MARCO LEGAL

Constitución del la republica del Ecuador

Art.3.- La práctica del deporte, actividad física y recreación debe ser libre y voluntaria y constituye un derecho fundamental y parte de la formación integral de las personas. Será protegida por todas las funciones del Estado (Ley del deporte, educación física y recreación, 2010).

Artículo 24. Las personas tienen derecho a la recreación y al esparcimiento, a la práctica del deporte y al tiempo libre. (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2008, p.27)

Artículo 32. La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos al derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el Buen vivir (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2008, p.29).

Artículo 39. El Estado garantizará los derechos de las jóvenes y los jóvenes, y promoverá su efectivo ejercicio a través de políticas y programas, instituciones y recursos que aseguren y mantengan de modo permanente su participación e inclusión en todos los ámbitos, en particular en los espacios del poder público (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2008, p.32).

6. FORMULACIÓN DE LA HIPOTESIS

El estado de la composición corporal se encuentra relacionado con los hábitos alimentarios de los atletas de crossfit del "Box3814" entre 25-35 años.

7. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensión	Indicador	Escala	Clasificación
Peso	Peso en kg	Kilogramos	Numérico	Cuantitativa
Talla	Talla en cm	Centímetros	Centímetros	Cuantitativa
% Grasa corporal	Porcentaje de grasa	Porcentajes	Numérico	Cuantitativa continua
Kg Grasa	Kilogramos de grasa corporal	Kilogramos	Kilogramos	Cuantitativa continua
∑ 6 Pliegues	Suma de 6 pliegues cutáneos	Milímetros	Milímetros	Cuantitativa
% Masa Muscular	Porcentaje de masa muscular	Porcentaje	Numérico	Cuantitativa continua
Kg Músculo	Kilogramos de masa muscular	Kilogramos	Kilogramos	Cuantitativa
Somatotipo	Coordenadas X y Coordenadas Y en mm	Endomorfo Mesomorfo Ectomorfo	Milímetros	Cualitativa politónica
Ingesta alimentaria	Macronutrientes por grupo de alimentos	Carbohidratos Proteínas Grasas	Gramos	Cuantitativa

Elaborado: Arianna Nicole Delgado Lema. Egresada de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

8. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

9.1 Enfoque de la investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se pretende evidenciar los resultados estadísticos, sobre la valoración de la composición corporal y la ingesta alimenticia que tienen los deportistas en Box3814 y así poder evidenciar como se encuentran estos atletas.

Alcance de la investigación.

El alcance de la investigación será explicativo, ya que se dará a conocer como es la composición corporal de estos deportistas según el tipo de alimentación que está teniendo habitualmente.

Diseño de la investigación.

Estudio observacional y descriptivo de tipo transversal por lo que no existe ninguna intervención en la población, se limita a medir el fenómeno y describirlo tal y como se encuentra presente en la población de estudio.

Población de estudio

La población estuvo conformada por 30 atletas, 17 hombres y 13 mujeres entre 25-35 años que pertenecen al grupo de competidores del crossfit "Box3814" en el periodo 2019

Inclusión:

- Población de 25 a 35 años
- Deportistas que solo realicen crossfit
- Sexo masculino y femenino que practiquen la disciplina deportiva
- Competidores que pertenecen exclusivamente al establecimiento box3814

Exclusión:

- Deportistas con problemas de patologías crónicas
- Deportistas con alguna intervención estética.
- Deportistas que utilicen sustancias anabólicas-esteroides
- Atletas que tengan menos de 5 meses de entrenamiento en Box3814

9. Técnicas e instrumentos de recogida de información

Técnicas

Para la selección de la población se realizó una encuesta a los entrenadores y dueños del crossfit para determinar que deportistas cumplían con los requisitos para participar en la investigación.

Para la recopilación de los hábitos alimentarios se uso el método de frecuencia de consumo (mensual, semanal, diario, o nunca) así como las raciones ingeridas para cada uno de los 7 grupos de alimentos establecidos (Cereales: pan; arroz; patatas; pasta, frutas, lácteos: leche y yogurt, verduras y hortalizas, aceites, proteínas: origen animal, azucares: dulces; mermelada; miel).

Las recomendaciones de las raciones de los diferentes grupos de alimentos fue tomado de tabla # III (Ubeda, 2010, pag.417) adaptando al consumo recomendado semanal, para luego convertirlo en cantidades en gramos de macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas) según el valor calórico de cada uno y utilizar un indicador para evaluar si se encuentran dentro, por debajo o encima del rango los atletas.

GRUPO DE ALIMENTOS	RECOMENDACIONES POR (Ubeda, 2015)	RECOMENDACIONES ADAPTADAS POR SEMANA
Cereales, pan, arroz, patatas y pasta	6-11 raciones/día	42 semanales
Frutas	3-5/día	21-35/semana
Leche, yogur y quesos	3-4/día	21-28 semanales
Verduras y hortalizas	2-4/día	14-21 semanales
Aceites	2-4/día	14-21 semanales
Carnes y pollos magros	2-4/día	14-21 semanales
Dulces y bollería	Ocasional	0

Tabla de recomendaciones de consumo semanal por grupos de alimentos

Elaborado: Arianna Nicole Delgado Lema. Egresada de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Para valorar la composición corporal y el somatotipo se realizó antropometría, utilizando técnicas y métodos de La Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK), en el cual se midieron 25 variables que incluyen principal peso, talla, talla sentado, diámetros óseos: siendo estos biacromial, anteroposterior, biiliocrestideo, humeral, femoral , perímetros como: cabeza, brazo relajado y en contracción, antebrazo, tórax, cintura ,cadera, muslo máximo, muslo medio y pantorrilla.

Para la recolección de datos antropométricos se utilizo en el programa Microsoft Excel 2010, la que plasmaba tabulado la información que se necesitaba recolectar para poder realizar la investigación, estos fueron ingresados al software antropogimS2 de ISAK para poder obtener el fraccionamiento de la composición corporal: masa adiposa, muscular, residual ósea y de la piel, que se realizó mediante el uso del método de fraccionamiento de 5 componentes de (Kerr, 1988).

Para determinar el grado y clasificación del somatotipo de los atletas se utilizo el método de Heath- Carter (Carter, 1984), con la base de las mediciones antropométricas realizadas.

Para determinar la adecuación del porcentaje de grasa, suma de 6 pliegues y porcentaje de masa muscular se utilizo el software antropogimS2 de ISAK

según la clasificación de los promedios y desvíos estándar de atletas de crossfit en Buenos Aires 2015 por Francis Holway & Colegas, que se clasificó de acuerdo al sexo masculino y femenino.

Instrumentos

La ingesta dietética se obtuvo mediante frecuencia de consumo

MATERIAL ANTROPOMÉTRICO PARA ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN CORPORAL		
Balanza	OMROM: HBF-514CLA	Se utilizará para obtener el peso
Tallímetro	SECA	Se utilizará para medir la estatura máxima de pie y sentado
Caja antropométrica	40x50cm	Se utilizará para medir estatura sentado
Plicómetro	Marca gaucho pro ROSSCRAFT	Permite medir los pliegues subcutáneos
Cinta métrica	Marca Lufkin	Se utilizará para medir perímetros corporales
Calibre móvil grande	Marca Rosscraft	Es utilizado para medir diámetros óseos grandes
Calibre móvil pequeño	Marca Rosscraft	Es utilizado para medir diámetros óseos pequeños
Calibre deslizante con ramas en L	Marca Rosscraft	Es utilizado para medir la profundidad del tronco
Software antropogims2		

Elaborado: Arianna Nicole Delgado Lema. Egresada de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

10. RESULTADOS

Tabla # 1 Recomendaciones de macronutrientes adaptado de (Ubeda, 2010, pag.417)

RECOMENDACIONES DE MACRONUTRIENTES			
	CHO	PROTEINAS	GRASAS
Mínimo	1211,00	469	385
Máximo	2044,00	693	546
Promedio	1627,50	581	465,5

Tabla #2 Ingesta de macronutrientes de atletas de estudio

INGESTA DE MACRONUTRIENTE DE ATLETAS DE ESTUDIO			
	CHO	PROTEINAS	GRASAS
Mínimo	759	168	105
Máximo	1696	557	560
Promedio	1170,6	407,9	359,8

Se muestra en la tabla que el consumo semanal de la ingesta de macronutrientes de los atletas no cumple con las recomendaciones, lo cual representa una nutrición inadecuada por parte de los mismos.

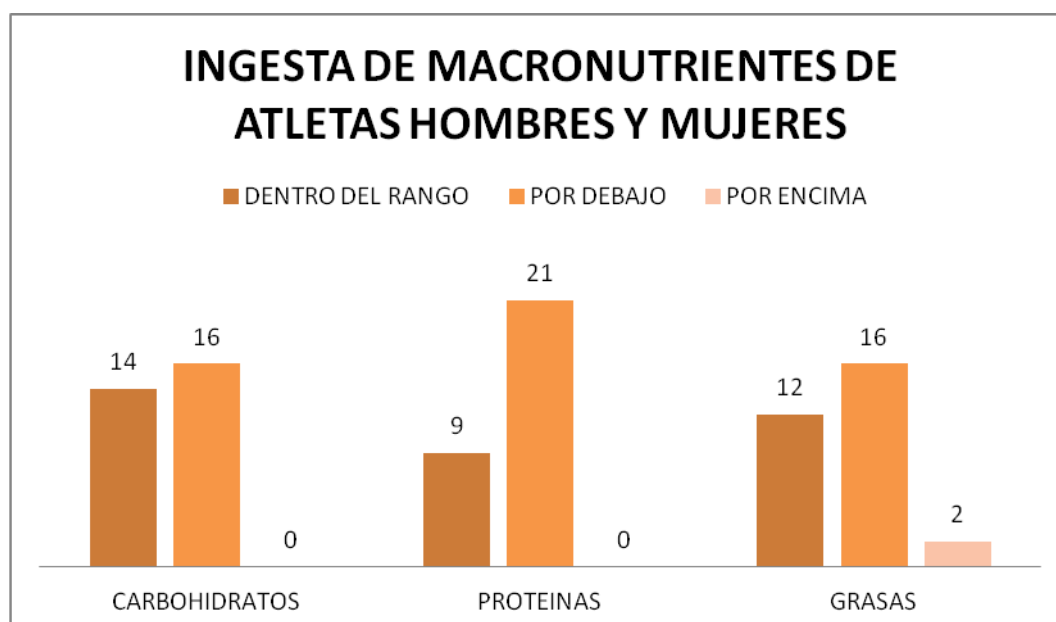


Gráfico #1

El gráfico que se expone muestra que los atletas no cumplen con la ingesta promedio recomendada a la semana de los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas), siendo estas menores que lo recomendado. Con un porcentaje de 53,3% en el consumo de carbohidratos (16) que se encuentran por debajo de las recomendaciones y un 53,3% (14) que se encuentra dentro de los parámetros.

Las proteínas 70% (21) de los atletas no tienen un consumo dentro de las recomendaciones y el 30% (9) se encuentra en el rango normal.

El consumo de grasas se encuentra con un consumo del 53,3% (16) con déficit de los gramos referidos, 40% (12) adecuado y el 6,7 (2) con un consumo elevado del mismo.

Tabla #3 Atletas mujeres de crossfit

	MEDIA DE ATLETAS DE ESTUDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR
PESO	60,7	7.9
TALLA	166,7	5
% GRASA	27	4%
%MÚSCULO	46	6%
∑ 6 PLIEGUES	100	21mm

La tabla muestra los valores promedio de las atletas mujeres del estudio

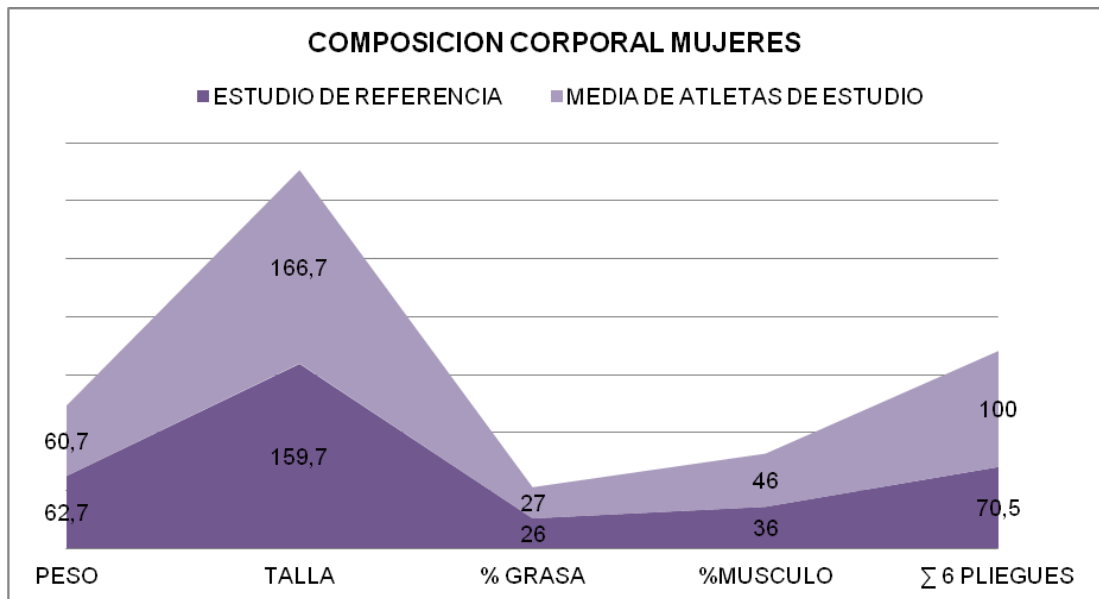


Gráfico #2 Composición corporal mujeres

Para la elaboración del gráfico se utilizó la media de los atletas de crossfit evaluados y de los datos referenciales de tomados de promedios y desvíos estándar de atletas de crossfit en buenos aires 2015 por Francis Holway & Colegas.

Se observa una diferencia en el porcentaje de masa muscular con un déficit del 10% y su suma de 6 pliegues con un promedio de 100mm siendo los referenciales de 70.5mm lo cual representa un exceso para los sujetos de estudio, a pesar de ello el % de masa grasa se encuentra en el promedio

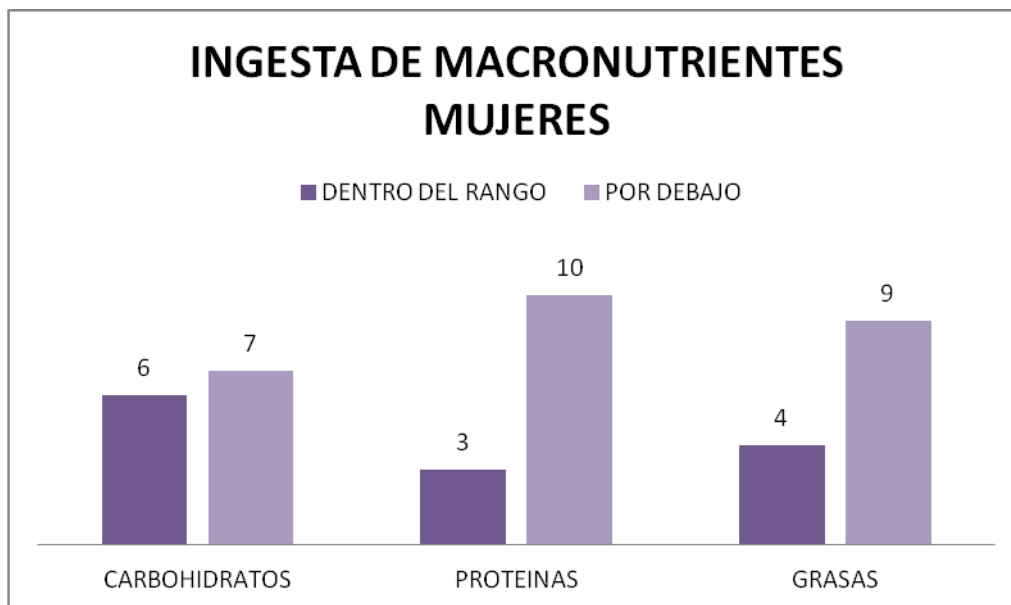


Gráfico # 3

Se observa que los atletas de sexo femenino, el 53% (7) no cumplen su requerimiento y el 46% (6) se encuentra en el rango de las recomendaciones de ingesta de carbohidratos.

Las grasas con un 69,9% (9) tiene un déficit en su ingesta y un 30,7% (4) sigue los lineamientos, sin embargo las proteínas tienen un porcentaje mas alarmante con un 76% (10) por debajo y un 30% (3) se encuentra con un deficit en el consumo y un 23%(3) se encuentra por encima del mismo.

Tabla #4 Atletas de crossfit hombres

	MEDIA DE ATLETAS DE ESTUDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR
PESO	82,8	12
TALLA	172	6
% GRASA	21	5%
%MUSCULO	53,00	4%
∑ 6 PLIEGUES	70,3	12mm

La tabla muestra los valores promedio de las atletas hombres del estudio

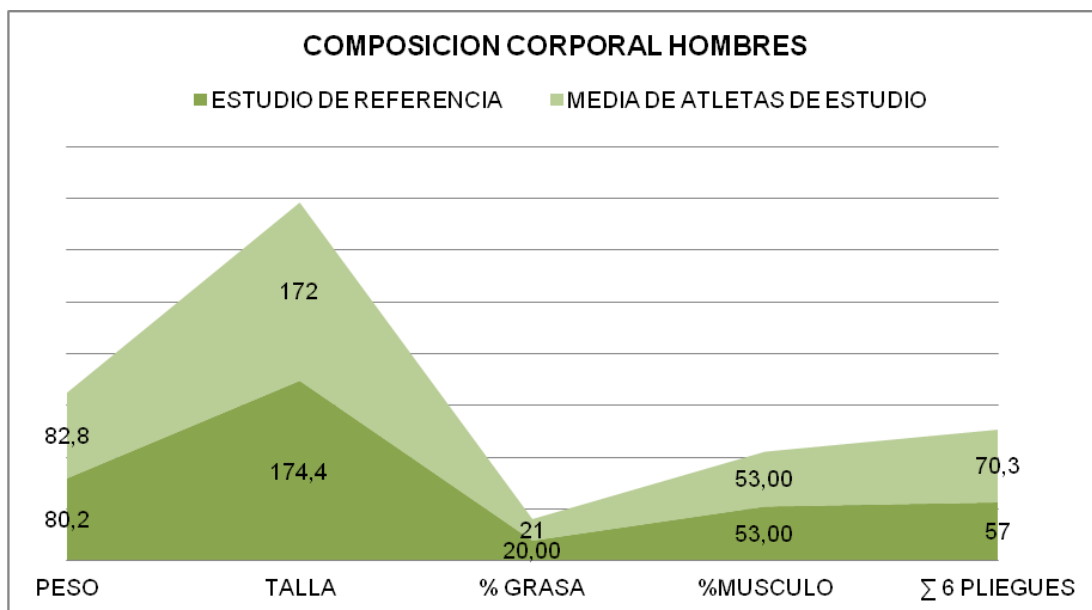


Gráfico #4

Para la elaboración del gráfico se utilizó la media de los atletas de crossfit evaluados y de los datos referenciales tomados de promedios y desviación estándar de atletas de crossfit en buenos aires 2015 por Francis Holway & Colegas.

Se puede visualizar que no existe diferencias significativas en el porcentaje de grasa ni masa muscular de los atletas, sin embargo, en la suma de 6 pliegues si existe, el promedio de los atletas de estudio es de 70,3mm siendo los referenciales de 57mm lo cual representa un exceso para los sujetos de estudio.

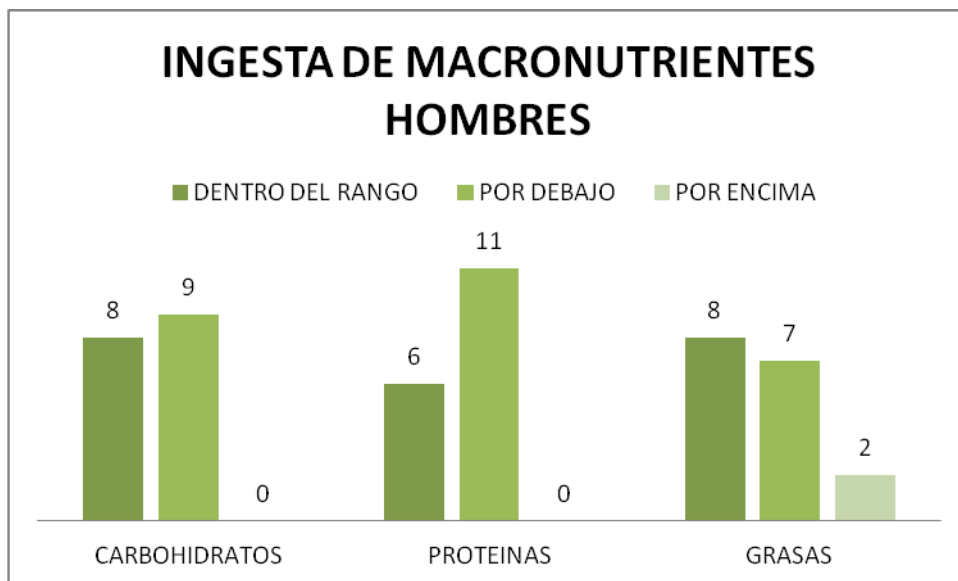


Gráfico #5

Se muestra que el sexo masculino, más de la mitad con un 53% (9) no logra alcanzar el consumo de carbohidrato y un 47% (8) llegan a las recomendaciones.

Las proteínas obtienen un porcentaje aún mayor con un 65% (11) que no consumen semanalmente lo recomendado y un 35% se ajustan al consumo aconsejado, mientras que el consumo de grasas se encuentran en un 47% (8) que está dentro de lo normal sin embargo el 41% (7) se encuentra por debajo y un 11,7 (2) esta en exceso de la ingesta de lípidos.

Tabla #5 Somatotipo de los atletas

	Endomorfo	Mesomorfo	Ectomorfo
Hombres	3,34	7,05	0,97
Mujeres	4,80	4,79	1,30

Se puede observar que en los atletas hombres que practican crossfit presentan un somatotipo de mesomorfo balanceado, y las mujeres presentan un somatotipo de endomorfo-mesomorfo.

11. CONCLUSIONES

- Con los resultados obtenidos se evidencia que existe el estado de la composición corporal con los hábitos alimentarios de los atletas de crossfit
- El análisis de ingesta de macronutrientes refleja los carbohidratos con un 53,3% por debajo de lo recomendado, así mismo el 76% en el consumo de proteínas y el 69% en la ingesta de grasa de todos los deportistas tanto hombres como mujeres no cumple con los requerimientos.
- El consumo de proteínas de sexo femenino alcanza un 76,9% (10) las cuales se encuentra por debajo de las recomendaciones, a su vez su porcentaje de masa muscular es deficiente el cual está correlacionado con su ingesta proteica deficiente por la cual no puede existir una correcta síntesis proteica.
- El consumo por debajo de las recomendaciones de carbohidratos y grasas está relacionado con un déficit calórico el cual podría explicar porque el porcentaje de grasa se encuentra dentro de los rangos normales.
- Los hombres predominan el somatotipo mesomorfo balanceado, mientras que en las mujeres el somatotipo endomorfo-mesomorfo
- Con los resultados obtenidos de la composición corporal de los atletas de crossfit hombres de estudio y en relación a atletas de referencia, se muestra una diferencia significativa en la $\sum 6$ pliegues, sin embargo, no se encuentran diferencias en el porcentaje de masa muscular y de grasa

- De acuerdo a los resultados de la composición corporal de los atletas de crossfit mujeres de estudio en relación a los atletas de referencia, se muestra una diferencia significativa en el porcentaje de masa muscular y \sum 6 pliegues

12. Recomendaciones

- Se recomienda realizar evaluaciones periódicas para conocer el estado de la composición corporal de los atletas, para lograr un control y seguimiento.
- Realizar una encuesta alimentaria para obtener mayor información sobre el tipo de alimentación de los atletas (horarios, calidad, cantidad)
- Realizar capacitaciones en cineantropometría y nutrición deportiva a los entrenadores para que puedan transmitir a los atletas el tipo de alimentación que deben llevar.
- Se sugiere realizar charlas mensuales a los atletas de crossfit, donde se dé a conocer la importancia de la nutrición deportiva, alimentación antes, durante y después de un entrenamiento y competencia.

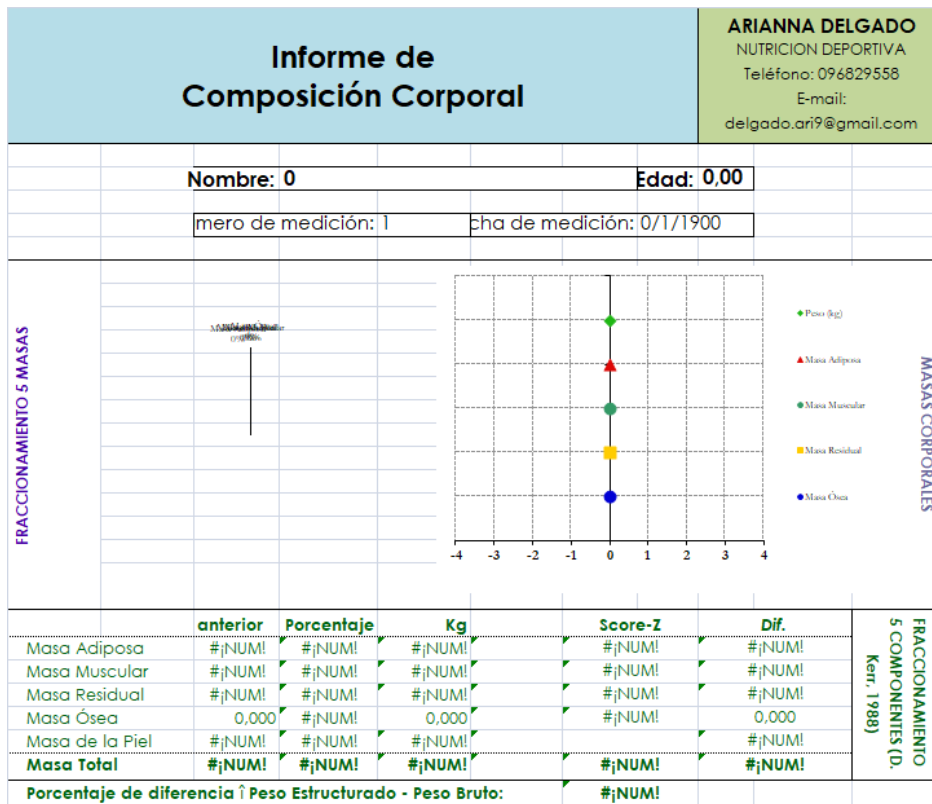
13. ANEXOS

FRECUENCIA DE CONSUMO POR GRUPO DE ALIMENTOS											
NOMBRE	FECHA										
	SEMANAL					DIARIO					
ALIMENTOS	NUNCA	1/semana	2/semana	3/semana	4/semana	1/día	2/día	3/día	5/día	mayor a 6/día	
Cereales, pan, arroz, patatas y pasta											
Frutas											
Leche, yogurt											
Verduras y hortalizas											
Aceites											
Proteínas (origen animal)											
Azúcares (dulces, miel, mermelada..)											

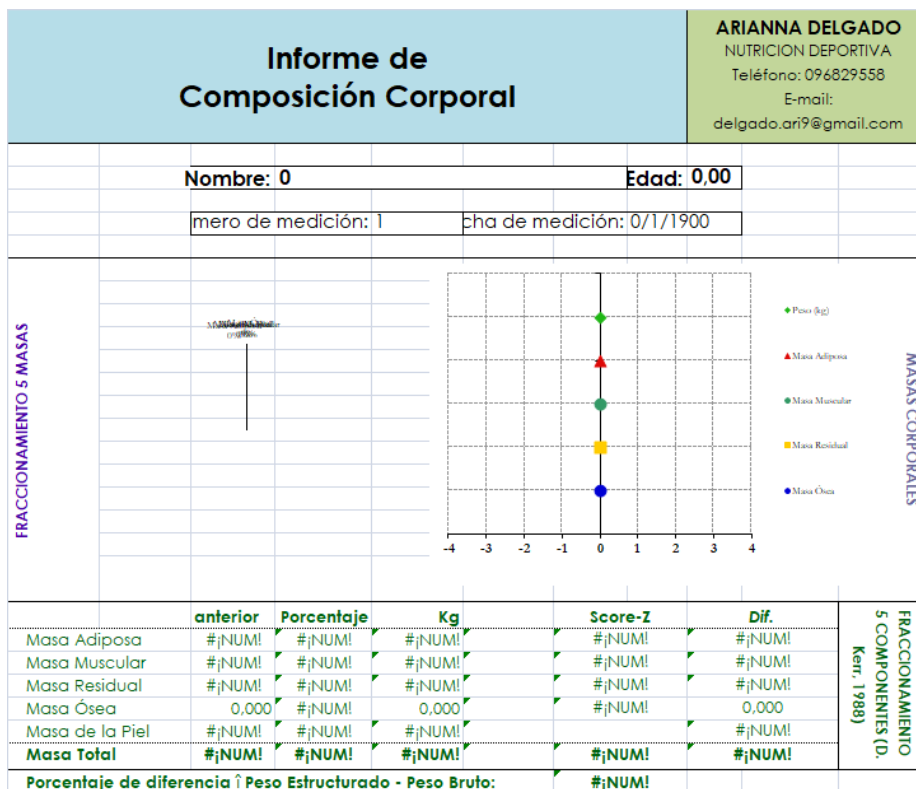
Anexo #1 Frecuencia de consumo por grupo de alimentos

BOTON (2° consulta o +)	Deporte:	Ninguno			Act.física:	A	N°medición:		1		
Nombre:					Depo/Recrea (D/R):	R	Sexo (m=1;f=2):		2		
Fecha:	Fecha de Nac.						Edad:		0,00		
Variable	serie 1	serie 2	serie 3	serie 4	serie 5	mediana	desvio std	error %			
DATOS BÁSICOS											
Peso Bruto (Kg)						#,NUM!	0,000	0,000			
Talla (cm)						#,NUM!	0,000	0,000			
Talla Sentado (cm)						#,NUM!	0,000	0,000			
DIÁMETROS (cm)											
Biacromial						#,NUM!	0,000	0,000			
Tórax Transverso						#,NUM!	0,000	0,000			
Tórax Antero-posterior						#,NUM!	0,000	0,000			
Bi-iliocrestídeo						#,NUM!	0,000	0,000			
Humeral (biepicondilar)						#,NUM!	0,000	0,000			
Femoral (biepicondilar)						#,NUM!	0,000	0,000			
PERÍMETROS (cm)											
Cabeza						#,NUM!	0,000	0,000			
Brazo Relajado						#,NUM!	0,000	0,000			
Brazo Flexionado en Tensión						#,NUM!	0,000	0,000			
Antebrazo Máximo						#,NUM!	0,000	0,000			
Tórax Mesoesternal						#,NUM!	0,000	0,000			
Cintura (mínima)						#,NUM!	0,000	0,000			
Cadera (máximo)						#,NUM!	0,000	0,000			
Muslo (máximo)						#,NUM!	0,000	0,000			
Muslo (medial)						#,NUM!	0,000	0,000			
Pantorrilla (máxima)						#,NUM!	0,000	0,000			
PLIEGUES CUTÁNEOS (mm)											
Tríceps						#,NUM!	0,000	0,000			
Subescapular						#,NUM!	0,000	0,000			
Supraespinal						#,NUM!	0,000	0,000			
Abdominal						#,NUM!	0,000	0,000			
Muslo Medial						#,NUM!	0,000	0,000			
Pantorrilla (máxima)						#,NUM!	0,000	0,000			
						#,NUM!	0	0			

Anexo # 2 Cálculo del fraccionamiento 5 componentes (Kerr,1988).



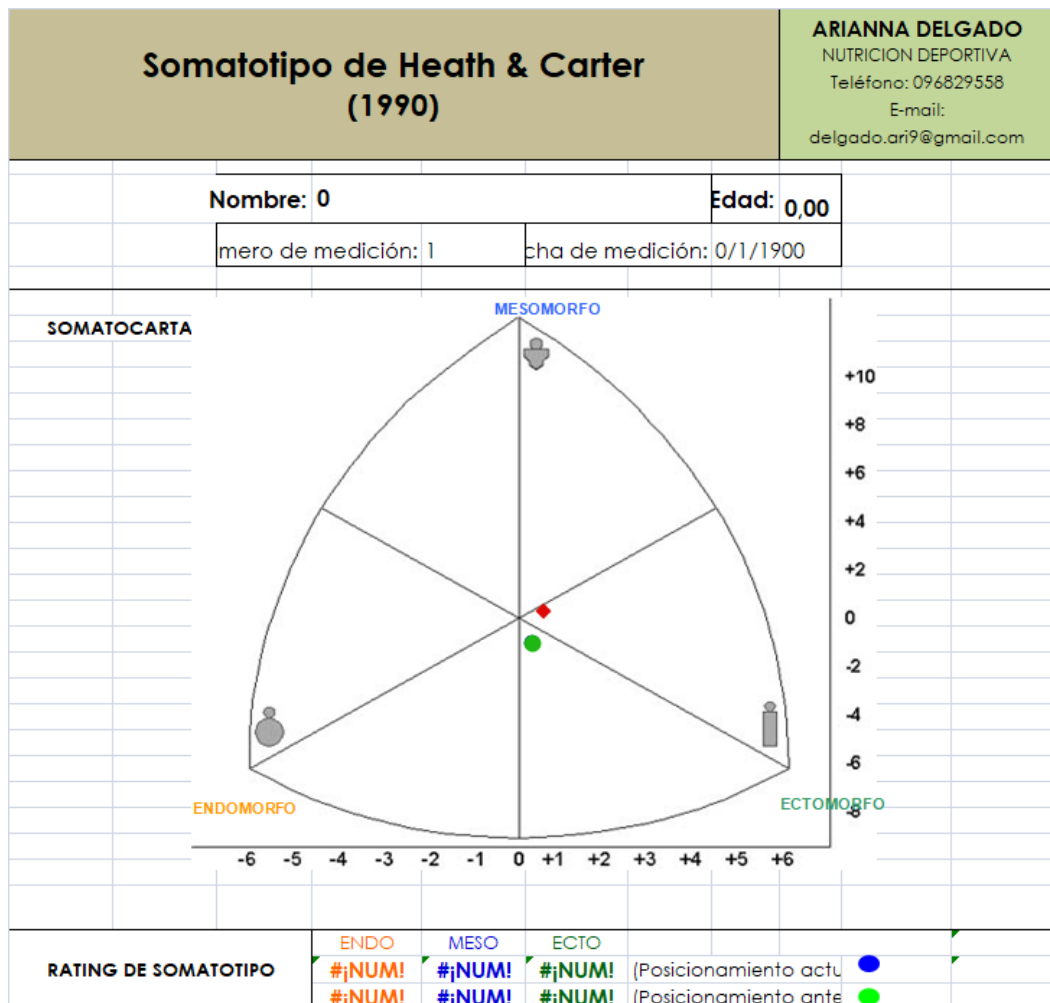
Anexo #3 Software antropométrico ISAK II



Anexo #4 Datos adicionales: $\Sigma 6$ pliegues

DATOS ADICIONALES	Suma de 6 pliegues: #jNUM!	
	Índice músculo/óseo: #jNUM!	Índice adiposo/muscular: #jNUM!
	Índice masa corporal: #jNUM!	Kg/m ²
	Talla sentado/talla: #jNUM!	
	BSA (Body Surface Area): #jNUM!	m ²

Anexo #5 Calculo del somatotipo en software ISAK II (Health & Carter,1990),



1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2		ESCALA DE RATING Y CARACTERISTICAS (Carter y Health, 1990)
Baja adiposidad relativa; poca grasa subcutánea; contornos musculares y óseos visibles.	Moderada adiposidad relativa; la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos; apariencia más blanda.				Alta adiposidad relativa; grasa subcutánea abundante; redondez en tronco y extremidades; mayor				Extremadamente alta adiposidad relativa; muy abundante grasa subcutánea y grandes cantidades de grasa abdomin.en el tronco;				ENDOMORFIA Adiposidad Relativa				
Bajo desarrollo músc-esquelético relativo; diámetros óseos estrechos; diámetros musculares estrechos; pequeñas	Moderado desarrollo músc-esquelético relativo; mayor volumen muscular y huesos y articulaciones de mayores				Alto desarrollo músc-esquelético relativo; diámetros óseos grandes; músculos de gran volumen; articulaciones								MESOMORFIA Robustez Muscular-Esquelética				
Gran volumen por unidad de altura; extremidades relativamente voluminosas	Linearidad relativa moderada; menos volumen por unidad de altura; más estirado				Linearidad relativa elevada; poco volumen por unidad de altura.				Linearidad relativa extremadamente alta; muy estirado; volumen mínimo por unidad de altura.				ECTOMORFIA Linearidad Relativa				

Anexo #6 Escala de rating del somatotipo (Carter & Health, 1990).

SEXO	EDAD	PESO	TALLA	SUM_6_P	ADIP	MUSC	ADIP_KG	MUSC_KG	ENDO	MESO	ECTO	CHO	Lip	prot
1	26,0	69,6	168,5	46,5	19,9%	53,5%	13,88	37,21	2,302994	5,0575	1,409507		823	343
1	31,6	66,6	161,9	41,5	17,4%	54,6%	11,58	36,36	1,919617	6,99055	0,865406		1513	560
1	33,3	66,3	171,0	50,5	21,4%	52,0%	14,18	34,47	2,030057	4,5802	2,351197		1228	420
1	33,7	86,6	172,8	60,5	19,3%	54,4%	16,72	47,11	2,903845	7,19695	0,456312		833	413
1	25,2	107,6	185,5	154,0	31,4%	46,1%	33,79	49,57	6,369943	8,201	0,430172		1408	560
1	31,4	72,6	169,0	31,0	14,9%	57,2%	10,80	41,52	1,323178	7,45165	1,129338		1318	442
1	26,2	78,7	182,3	71,0	26,4%	49,3%	20,78	38,81	3,147357	3,4828	2,56364		1696	490
1	35,0	80,9	169,4	57,5	18,9%	55,2%	15,29	44,62	2,911622	8,0397	0,507405		1449	420
1	33,7	87,7	169,5	27,0	11,9%	60,5%	10,45	53,08	1,317584	9,2177	0,1		759	252
1	32	110,1	166,0	149,0	26,0%	48,5%	28,62	53,41	7,316767	11,12735	0,1		888	294
1	29,8	76,4	181,5	57,0	22,7%	52,0%	17,37	39,74	2,327448	4,82335	2,73502		1183	420
1	33,0	87,3	171,0	62,0	18,9%	51,5%	16,46	44,99	3,671886	6,56535	0,219952		1499	294
1	23,0	84,8	173,2	71,0	21,1%	53,7%	17,93	45,55	3,371072	7,041	0,625534		1393	350
1	27,9	75,5	174,0	43,5	17,7%	51,1%	13,35	38,61	1,987277	6,6018	1,559817		1109	287
1	25,4	81,1	168,8	61,5	19,2%	54,3%	15,59	44,02	3,616652	7,24795	0,428297		854	273
1	35,2	93,7	164,6	126,0	26,1%	47,9%	24,43	44,86	6,157581	9,0892	0,1		1123	490
1	27,1	83,5	175,1	86,5	23,5%	52,8%	19,64	44,05	4,166929	7,1378	0,921073		933	427
0	26,9	71,4	163,1	123,0	30,6%	37,7%	21,85	26,92	5,199731	5,7082	0,575279		1291,0	483,0
0	25,1	63,9	166,3	79,0	25,9%	38,2%	16,56	24,40	3,67079	3,14805	1,872987		1589	434
0	26,8	65,3	163,5	79,0	23,8%	39,9%	15,55	26,04	3,785506	4,7276	1,171313		1218	427
0	20,8	75,3	156,5	80,0	20,3%	47,4%	15,26	35,71	4,110192	7,38245	0,1		1123	245
0	26,3	55,4	165,0	105,0	20,3%	20,2%	11,23	11,20	4,208931	54,7464	3,107153		1338	364
0	32,1	69,9	155,0	138,0	28,4%	36,6%	19,83	25,61	6,682546	6,9284	0,1		883	105
0	25,6	56,2	160,2	69,5	23,3%	39,4%	13,10	22,16	2,975216	3,97725	2,038681		1134	245
0	27,7	65,9	159,1	104,0	27,0%	36,4%	17,77	23,96	5,035694	5,1633	0,609657		1233	357
0	25,8	50,6	157,0	95,0	30,6%	30,6%	15,49	15,47	4,807256	3,6624	2,495446		1011	287
0	26,5	56,1	150,2	133,5	30,3%	35,1%	17,02	19,72	6,838939	4,7266	0,538606		1058	161
0	35,0	59,7	158,0	106,5	26,9%	35,6%	16,06	21,27	5,2515	4,64345	1,09		1464	420
0	30,0	71,8	167,2	93,5	26,1%	38,6%	18,73	27,72	5,350121	4,25415	0,998204		969	245
0	27,4	54,2	155,3	97,5	27,6%	35,8%	14,96	19,42	4,854004	4,1279	1,462812		798	287

Anexo #7 Base de datos antropométricos y de macronutrientes

PROMEDIOS Y DESVÍOS ESTÁNDAR DE ATLETAS DE CROSSFIT EN BUENOS AIRES 2015					
Francis Holway & Colegas					
	femenino			masculino	
	N=17			N=46	
	PROMEDIO	DESVIO EST		PROMEDIO	DESVIO EST
EDAD años	30.0	6.3		27.9	6.6
PESO Kg	60.7	6.6		80.2	9.8
TALLA cm	163.4	4.1		174.4	5.8
T. SENTADA cm	86.7	2.8		91.9	3.4
ENVERGADURA cm	160.5	4.0		180.3	5.9
BIACROMIAL cm	36.7	1.4		40.8	1.9
TV cm	26.7	1.7		30.4	2.2
AP cm	16.6	1.3		19.9	2.2
BICRESTAL cm	27.0	1.5		28.3	1.5
HUMERAL cm	6.0	0.2		7.1	0.4
FEMORAL cm	8.7	0.4		9.9	0.5
CABEZA cm	54.8	1.4		57.0	1.4
BRAZO cm	28.4	2.1		34.4	2.4
BRAZO FLEX cm	29.5	2.0		36.7	2.4
ANTEBRAZO cm	24.2	1.4		29.1	1.5
TORAX cm	86.9	5.1		103.2	5.7
CINTURA cm	69.6	3.0		83.5	6.1
CADERAS cm	95.0	4.3		99.4	5.7
MUSLO MAX cm	57.1	4.2		60.4	3.7
MUSLO MED cm	52.2	4.3		56.7	3.3
PANTORRILLA cm	34.7	1.7		37.8	2.2
TRICEPS mm	12.6	3.3		7.6	3.5
SUBESCAPULAR mm	8.6	2.7		9.8	2.5
SUPRAESPINAL mm	8.0	2.7		7.8	5.2
ABDOMINAL mm	14.0	3.3		12.9	5.7
MUSLO ANTERIOR mm	16.7	5.6		11.6	4.6
PANTORRILLA mm	10.5	3.8		7.2	2.9
FRACCIONAMIENTO 5 COMPONENTES					
ADIPOSA kg	16.5	2.9		16.2	4.0
MUSCULAR kg	28.2	3.9		42.3	5.3
RESIDUAL kg	6.0	0.7		9.6	1.5
OSEA kg	6.6	0.7		8.8	1.1
PIEL kg	3.4	0.1		3.4	0.2
ADIPOSA %	27%	3%		20%	3%
MUSCULAR %	46%	3%		53%	3%
RESIDUAL %	10%	1%		12%	1%
OSEA %	11%	1%		11%	1%
PIEL %	6%	1%		4%	0%
ZADIPOSA	-1.2	0.4		-1.7	0.5
ZMUSCULAR	1.3	0.8		2.9	0.9
ZRESIDUAL	0.5	0.8		2.5	1.1
ZOSEA	-0.4	0.5		0.3	0.6
ÍNDICES					
IMC Kg*m ⁻²	22.7	1.9		26.3	2.4
MUSCULO/OSEA	4.3	0.5		4.8	0.5
S6PLIEGUES mm	70.5	14.0		57.0	20.1

Anexo #8 Referencias de composición corporal en crossfit de Buenos Aires
(Holway et al., 2015)



Anexo #9 Medición de estatura



Anexo #10 Medición de diámetro anteroposterior



Anexo #11 Medición pliegue de pantorrilla



Anexo #12 Medición pliegue del cuádriceps

14. BIBLIOGRAFIA

2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. (2015). 144.

Albarrán, M. A., Holway, F., & Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría. (2001). *Estándares internacionales para la valoración antropométrica.* Nueva Zelanda: Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría.

Campo, M. A. del, Escortell Sánchez, R., Sospedra, I., Norte-Navarro, A., Martínez-Rodríguez, A., & Martínez-Sanz, J. M. (2016). Características cineantropométricas en jugadores de baloncesto adolescentes. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 20(1), 23-31. <https://doi.org/10.14306/renhyd.20.1.179>

Comité Olímpico Internacional de Nutrición Deportiva. (2012, abril 4). *Nutrición para deportistas.*

EcuRed. (2012, septiembre 26). Somatotipo—EcuRed. Recuperado 5 de agosto de 2019, de <https://www.ecured.cu/Somatotipo>

González Jiménez, E. (2013a). Composición corporal: Estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición*, 60(2), 69-75. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.04.003>

González Jiménez, E. (2013b). Composición corporal: Estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición*, 60(2), 69-75. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.04.003>

- González-Gross, M. (2015). Valoración del estado nutricional y del gasto energético en deportistas. *NUTRICION HOSPITALARIA*, (3), 227-236. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8770>
- Greg Glassman. (2002, 2018). *Guía de Entrenamiento de Nivel 1 de CrossFit*.
- Holway, F. (s. f.). *Composición corporal en nutrición deportiva*. 33.
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., ... Antonio, J. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8>
- Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., ... Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- Marta González Lorenzo Raúl Pablo Garrido Chamorro, & Isabel Expósito Coll. (s. f.). Comparación de las fórmulas de Lee y Martin para el cálculo de la masa muscular de 3125 deportistas de alto nivel. Recuperado 3 de agosto de 2019, de Efdportes website: <https://www.efdeportes.com/efd82/compara.htm>
- Martínez Sanz JM, Urdampilleta A, Mico L, & Soriano JM. (2012). Aspectos psicológicos y sociológicos en la alimentación de los deportistas

Psychological and sociological aspects in feeding of the sports.
Cuadernos de Psicología del Deporte, 12, 10.

Martínez-Sanz, J. M., Urdampilleta, A., Guerrero, J., & Barrios, V. (2016). *El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas?* 17.

Pons, V., Riera, J., Galilea, P. A., Drobnic, F., Banquells, M., & Ruiz, O. (2015). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 50(186), 65-72.
<https://doi.org/10.1016/j.apunts.2015.01.002>

Potgieter, S. (2013). Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. *South African Journal of Clinical Nutrition*, 26(1), 6-16. <https://doi.org/10.1080/16070658.2013.11734434>

Reig García-Galbis, M. (2015). INGESTA ENERGÉTICA Y DE MACRONUTRIENTES EN MUJERES ATLETAS. *NUTRICION HOSPITALARIA*, (5), 1936-1948.
<https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.5.9280>

Travis, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). *Nutrición y Rendimiento Deportivo*. 31.

Ubeda, N. (2010). Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate.

NUTRICION HOSPITALARIA, (3).

<https://doi.org/10.3305/nh.2010.25.3.4351>

Vergara, M. Y. (2016). *Composicion Corporal*. 39.

Vitale, K., & Getzin, A. (2019). Nutrition and Supplement Update for the Endurance Athlete: Review and Recommendations. *Nutrients*, 11(6), 1289. <https://doi.org/10.3390/nu11061289>



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Delgado Lema Arianna Nicole**, con C.C: # **0926820044** autora del trabajo de titulación: **Composición corporal y su relación con los hábitos alimentarios de atletas entre 25 a 35 años en el crossfit Box3814 en el periodo Mayo-Agosto 2019** previo a la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **9 de septiembre de 2019**

f. _____

Nombre: **Delgado Lema, Arianna Nicole**

C.C: **0926820044**



REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Composición corporal y su relación con los hábitos alimentarios de atletas entre 25 a 35 años en el crossfit Box3814 en el periodo Mayo-Agosto 2019		
AUTOR(ES)	Delgado Lema, Arianna Nicole		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Rosa María Bulgarin Sánchez		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Nutrición, Dietética y Estética		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	9 de septiembre de 2019	No. DE PÁGINAS:	74
ÁREAS TEMÁTICAS:	Nutrición Deportiva		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	COMPOSICION CORPORAL, HABITOS ALIMENTICIOS, CROSSFIT, ANTROPOMETRIA, DIETA, DEPORTE.		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>El crossfit es un deporte que requiere el desarrollo de un conjunto de capacidades físicas. Cuyos hábitos alimentarios van a influir en la cantidad, calidad de su ingesta obtener un estado de composición corporal óptima y rendimiento deportivo. El siguiente estudio tuvo como objetivo identificar el estado de la composición corporal de los atletas entre 25-35 años del crossfit Box3814 aplicando antropometría utilizando el método de 5 compartimentos de (Kerr, 1988) y frecuencia de consumo de alimentos. La metodología que tuvo un enfoque cuantitativo no experimental descriptivo, tomando una muestra de 30 atletas. Se realizó una comparación con una muestra de atletas argentinos, en el cual se utilizó el porcentaje de grasa, porcentaje de masa muscular y la suma de 6 pliegues, asimismo se realizó una frecuencia de ingesta para conocer su ingesta semanal de macronutrientes y determinar si se encuentran con un consumo adecuado de nutrientes. Con los resultados que se obtuvieron se muestra una diferencia significativa entre los porcentajes de masa muscular en mujeres de los atletas estudio y datos de referencia, asimismo en la \sum 6 pliegues en ambos sexos. En el consumo de macronutrientes se encuentra una ingesta menor a las recomendadas, por lo que se evidenció una relación entre los hábitos alimentarios y el porcentaje de masa muscular en mujeres y \sum de 6 pliegues en ambos sexos; es por ello que se recomienda realizar evaluaciones antropométricas periódicas e implementar capacitaciones sobre alimentación en deportistas.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-986829558	E-mail: delgado.ari9@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Álvarez Córdova, Ludwig Roberto		
	Teléfono: +593-999963278		
	E-mail: ludwig.alvarez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			