

**Diferencia de los niveles de hemoglobina en sangre en ciclistas amateur con dieta vegana y con dieta mixta.**

Presentado por:

Miguel Angel Forero Rodriguez

Angie Lorena Solorzano Sosa

Para optar al título de Profesional en Ciencias del Deporte y la Educación Física

Tutor:

Lic. Antonio Luis Alba Berdeal

Universidad De Cundinamarca  
Facultad de Ciencias del Deporte y la educación física  
Bogotá D.C  
2019

**Diferencia de los niveles de hemoglobina en sangre en ciclistas amateur con dieta vegana y con dieta mixta.**

Para optar al título de Profesional en Ciencias del Deporte y la Educación Física

Tutor:

Lic. Antonio Luis Alba Berdeal

Universidad De Cundinamarca  
Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física  
Bogotá D.C  
2019

**Dedicatoria:**

Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios por darme la sabiduría y la fortaleza para luchar año tras año por esta carrera tan maravillosa que escogí, segundo a mi tía María consuelo por su constante apoyo e incondicional compañía durante todo este tiempo, quedare infinitamente agradecido con la vida por tenerla a mi lado y a mis padres porque a pesar de las dificultades supieron darme los mejores valores para ser un profesional que le pueda aportar a la comunidad.

Y como dijo Cerati ¡Gracias totales!

Dedico este trabajo a todas aquellas personas que me apoyaron en este camino universitario, a mi madres y a mis hermanas que fueron incondicionales para mí, y que me brindaron todo lo que soy como persona íntegra, y la profesional que estoy a punto de convertirme, y gracias infinitas a Dios por siempre brindarme protección y sabiduría en cada camino deportivo para sacar mi beca en cada semestre

## Tabla de Contenido

<b>Abstract.....</b>	<b>12</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>13</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>15</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>17</b>
Descripción del problema.....	18
Pregunta problema.....	19
Objetivos .....	20
Objetivo general .....	20
Objetivos específicos .....	20
<b>Marco teórico .....</b>	<b>21</b>
Referentes teóricos.....	21
Teoría de la combinación de alimentos .....	22
Teoría del ruido de fondo.....	23
<b>Marco conceptual .....</b>	<b>24</b>
Perspectiva histórica: vegetarianismo .....	24
Veganismo.....	25

Enfermedades entre veganos y omnívoros.....	26
Filosofía vegana.....	28
Principios éticos en el veganismo.....	28
Veganismo y moral.....	29
Veganismo y ecología.....	29
Veganismo y salud.....	30
Nutrición.....	30
Proteínas.....	30
Vitamina b12.....	31
Vitamina D.....	31
Calcio.....	31
Hierro.....	31
Deficiencia de hierro.....	32
Requerimiento de hierro.....	33
Función de la hemoglobina.....	34
Hemoglobina.....	36
Niveles de hemoglobina.....	36
Alimentos que aportan a la producción de hemoglobina.....	37
Hemoglobina en adultos.....	38

Fuentes energéticas en el ciclismo.....	38
Requerimientos nutricionales. ....	39
Estado del arte .....	40
Investigaciones internacionales .....	40
Vegetarianismo y rendimiento deportivo.....	40
Dieta vegetariana, consumo de fibras, consumo de soya y niveles de hemoglobina. ....	41
Dietas vegetarianas e desempeño deportivo.....	42
Hierro y atletas mujeres: revisión de los métodos de tratamiento basados en la dieta para mejorar el nivel de hierro y el rendimiento físico. ....	43
Relación entre los niveles de hemoglobina y hematocrito y los hábitos alimentarios de diferentes tipos de personas vegetarianas que asisten a ming Yuen restaurante vegetariano en mayo 2013.....	44
Ventajas y desventajas de ser vegano o vegetariano. ....	45
<b>Diseño metodológico .....</b>	<b>47</b>
Tipo de investigación.....	47
Tipo de estudio .....	48
Población.....	48
Fases de la investigación.....	49
Variables .....	50

Hipótesis.....	50
Criterios de inclusión y de exclusión.....	50
Criterios de inclusión.....	50
Criterios de exclusión.....	51
Consideraciones éticas.....	51
Instrumentos de recolección de datos.....	52
PROCESAMIENTO DE DATOS:.....	54
<b>Resultados y discusión.....</b>	<b>55</b>
Análisis de características generales.....	55
Resultados estadísticos del test de Hb.....	67
Análisis de resultados.....	71
<b>Conclusiones.....</b>	<b>72</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>74</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>1 Anexos.....</b>	<b>82</b>

### Índice de tablas

Tabla 1 Ingestas dietéticas. ....	33
Tabla 2 Ingesta de hierro.....	34
Tabla 3 Niveles de hemoglobina. ....	37
Tabla 4. Nutricional de fuentes de vitaminas y minerales en alimentación vegetariana ..	56
Tabla 5. <b>Vitaminas</b> .....	58

### Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Estructura del grupo hem.....	35
Ilustración 2 estructura tridimensional de la hemoglobina .....	36
Ilustración 3 grupo poblacional que participo en la investigación .....	55
Ilustración 4 grafica de rango de edad.....	56
Ilustración 5 Tiempo de práctica del ciclismo en cualquiera de sus modalidades .....	57
Ilustración 6 clasificación según la alimentación.....	58
Ilustración 7 frecuencia de consumo de proteína animal (carnes rojas, pollo y pescado) .	59
Ilustración 8 consumo de algún tipo de suplemento férrico .....	60
Ilustración 9 Regularidad de entrenamiento .....	61

Ilustración 10 Modalidad de ciclismo que practica .....	62
Ilustración 11 Con que regularidad consume verduras ricas en hierro .....	63
Ilustración 12 con que regularidad entrena a más altura sobre el nivel del mar .....	65
Ilustración 13 factores que aumentan el nivel de Hb en sangre .....	66

## Resumen

La alimentación como el ejercicio a través de los tiempos ha sido un complemento importante que se ha tenido en cuenta en diversas investigaciones, ya que a partir de los buenos hábitos alimenticios y la práctica regular del ejercicio se obtienen grandes beneficios para la salud.

El objetivo principal de la presente investigación es describir las diferencias en los niveles de hemoglobina entre una dieta vegana y una omnívora en sujetos que practican ciclismo de manera amateur por más de 1 año, esto con la idea de identificar si las dietas antes mencionadas se diferencian la una de la otra de manera significativa y la importancia en la práctica deportiva.

Se tomó como referencia los diferentes tipos de vegetarianismo según (Astudillo Rosero, 2013), para identificar las características de cada dieta y que el universo de sujetos que participan en la investigación cumplieran con las condiciones del proyecto, ser ciclistas amateur que consuman una dieta vegana y una dieta mixta, divididos en dos grupos etarios los cuales fueron veganos y omnívoros. En total se contó con un universo de 8 ciclistas amateur con dieta vegana y dieta mixta. Se aplicó una encuesta para determinar los requerimientos de la investigación en cuanto a tipo de dieta que consume el sujeto, además de la aplicación de un test de hemoglobina para obtener los niveles de Hb que tenía cada sujeto de acuerdo con la dieta que lleva.

Por último se comprobó que al analizar los valores arrojados por el test de hemoglobina, no existen diferencias significativas entre cada grupo, por el contrario de la hipótesis planteada,

los veganos obtuvieron un porcentaje ligeramente más alto que los omnívoros. Además de demostrar que los niveles de hemoglobina para la totalidad de sujetos fueron normales.

## **Abstract**

Feeding as exercise through the times has been an important complement that has been taken into account in various researches, since from good eating habits and regular exercise practice great benefits are obtained for Bless you.

The main objective of this research is to describe the differences in hemoglobin levels between a vegan diet and an omnivorous in subjects who cycle amateurly for more than 1 year, this with the idea of identifying whether diets before differ from each other in a significant way and the importance in sports practice.

Reference was taken to the different types of vegetarianism according to (Astudillo Rosero, 2013), to identify the characteristics of each diet and that the universe of subjects involved in the research met the conditions of the project, being cyclists who consume a vegan diet and a mixed diet, divided into two age groups which were vegan and omnivorous. In total there was a universe of 8 amateur cyclists with a vegan diet and a mixed diet. A survey was conducted to determine the research requirements for the type of diet consumed by the subject, in addition to applying a hemoglobin test to obtain the Hb levels that each subject had according to the diet he or she carries.

Finally, it was found that when analyzing the values yielded by the hemoglobin test, there are no significant differences between each group, contrary to the hypothesis raised, vegans obtained a slightly higher percentage than omnivores. In addition to demonstrating that haemoglobin levels for all subjects were normal.

## Introducción

El veganismo es una práctica que nace hace bastante tiempo, sus orígenes se remontan desde la época clásica griega, así con otros numerosos autores que se reportan en el resto de la historia. Este proyecto identifica que el veganismo desarrolla su acogida más al tema moral, ético y de salud, promoviendo el respeto por los animales, el cuidado de la salud y buenos hábitos alimenticios (Donatoa 2016a).

Las dietas vegetarianas o veganas son aquellas en las que, por diversos motivos, el consumo de alimentos y productos de origen animal se ven eliminados parcial o totalmente, actualmente, este tipo de dietas no sólo son una forma de alimentación, sino un estilo de vida para mucha gente, existen distintos tipos y por tanto muchos puntos que se han de tener en cuenta cuando alguien se plantea comenzar a seguir una de estas dietas (Vaquero, 2014).

Según (Donatoa, 2016b). En suma, el consumo de una dieta vegana viene acompañada de una serie características que modifican el funcionamiento del cuerpo humano y todos los procesos inmersos en él

Donatoa indica que uno de los componentes esenciales en la alimentación vegana son los niveles de hemoglobina en sangre, los cuales están asociados por las mismas características de la dieta a desórdenes alimenticios y un déficit de hemoglobina que generan anemia si no se planifica de manera adecuada y puede provocar serios problemas de salud.

Esta investigación pretende describir cuales son las diferencias entre los niveles de hemoglobina de ciclistas amateur que llevan dieta vegana y ciclistas amateur que llevan dieta

omnívora, la población participe de esta investigación son adultos practicantes de ciclismo, que tiene un hábito común y es el de consumir dietas estrictamente veganas y omnívoras.

## **Justificación**

El presente trabajo se enfoca en descubrir el porcentaje de hemoglobina que se produce en los ciclistas amateur con respecto a su dieta, vegana o mixta, ya que debido a la desinformación existen creencias en la sociedad del entorno deportivo sobre si un ciclista podría ser vegano y rendir igual que un ciclista que consume una dieta mixta (Rojas y otros, 2017).

Ante la sociedad deportiva se ha creído que esto podría ser imposible, pero con esta investigación se pretende describir aspectos experimentales de dicha teoría, así mismo, profundizar en los conocimientos teóricos sobre hemoglobina, deporte, dietas veganas y mixtas.

En estudios anteriores se ha demostrado que la dieta vegana o vegetariana no es beneficiosa para el rendimiento deportivo, debido a que carece de nutrientes esenciales que son encontrados en alimentos de origen animal, por ejemplo es muy común una deficiencia en minerales como hierro, calcio y zinc, como también la vitamina B12. Según (Urdampilleta Otegui & Martínez Sanz, 2010) esto ha llevado que las dietas veganas o vegetarianas sean muy cuidadosas al momento de consumirlas ya que pueden representar en bajos niveles nutricionales y minerales, por ello no se recomienda realizar este tipo de dietas en deportistas de rendimiento porque no está equilibrada con los componentes nutricionales de una dieta mixta.

A partir de la interpretación del estudio se quiere evidenciar que una dieta, ya sea vegana o vegetariana puede contribuir con los nutrientes necesarios para el rendimiento deportivo; como la investigación está enfocada en una población de ciclistas amateur no hay una afección significativa que altere los niveles de Hb en cada sujeto, ya que los estudios encontrados hacen énfasis en el deporte de alto rendimiento y limitaciones específicamente en deportes de

resistencia y fuerza explosiva, que en nuestro caso aplica para el ciclismo pero no demuestra que haya una alteración negativa en el nivel amateur.

Con el desarrollo de este proyecto de investigación se busca que los deportistas que decidan o que consuman una dieta vegana o mixta entienda que no hay diferencias en los niveles de Hb, pero que si se debe contar con la asesoría de un dietista-nutricionista para la planificación de la dieta. Además de generar hábitos de vida saludable sea cual sea la dieta que elija.

## **Planteamiento del problema**

La población deportista requiere de necesidades dietéticas específicas y, en el caso de deportistas vegetarianos, estas necesidades han de adaptarse también a las peculiaridades de estas formas de alimentación. Sin embargo, una correcta planificación y organización del entrenamiento por parte de un profesional puede cubrir los requerimientos y necesidades de los deportistas vegetarianos. (Torres, 2009). Por lo que se convierte en tipo de error hablar que las dietas vegetarianas afecten de manera negativo en el rendimiento deportivo

Por ende, durante años, los términos atleta y vegetariano se han considerado casi excluyentes, pero lo cierto es que cada vez más profesionales y aficionados al deporte mantienen su buen estado físico a base de dietas en las que no tienen cabida las proteínas animales.

Actualmente en la sociedad los deportistas específicamente ciclistas que llevan una alimentación vegana se ven como indefensos por la creencia que existe, ante no consumir ningún tipo de proteína animal, lo cual se piensa que esto lleva a un déficit desfavorable para el buen rendimiento en el deporte, cada una de las personas se deja llevar por lo que escucha y por lo que el mismo entorno da a entender y la falta de información conlleva a creer todos estos mitos cotidianos, pero realmente hay un gran error en pensar que los deportistas no pueden llegar a rendir igual siendo veganos, ya que en diferentes fuentes se evidencia que en la actualidad encontramos grandes deportistas como Venus William tenista con 7 títulos individuales, kyrie Irving jugador de la NBA, Alberto Peláez gran ultramaratonista ganador de más de una docena de maratones, el cual realizo un reto ciclista de 657 kilómetros y más de 17 puertos de montaña,

que demuestran que el problema radica más en la desinformación y el estigma que se genera acerca de la realidad mundial sobre el deporte y el veganismo.

### **Descripción del problema**

En el entorno deportivo del ciclismo actualmente se considera que las dietas veganas son deficientes para el rendimiento de un ciclista, Se dice que no se compone de todos los nutrientes necesarios que debería consumir un ciclista, y que por ende, los ciclistas que consumen dietas mixtas están más capacitados para rendir. (Trigueiro , 2013). En el medio en el que se mueve el mundo del ciclismo, se especula mucho acerca de esto, la información que transcurre diariamente es que los ciclistas necesitan mucha proteína para poder cubrir el gasto energético que demanda la práctica del ciclismo.

Es por eso que con todos los rumores que se escuchan se ha empezado a diferentes especulaciones acerca de la carne, se dice que la carne es la principal fuente de proteína animal y que a su vez otorga la cantidad necesaria de glóbulos rojos al cuerpo, lo cual, crea mayor producción de hemoglobina que es la proteína encargada de transportar el oxígeno y de que le brinde al deportista una condición física adecuada. (Martin, 2017). Por ende, los ciclistas que consumen dietas veganas tendrán una deficiencia más grande en la producción de hemoglobina y un nivel de estado físico más bajo en comparación a los ciclistas que consumen una dieta omnívora.

Actualmente no se han presentado estudios que afirmen o nieguen dicha teoría, pero se ha evidenciado que con el paso de los años, el interés por dejar los alimentos de origen animal se ha incrementado sobre todo en deportistas, buscando estas alternativas en las dietas veganas que se

centran en la ingesta de nutrientes de origen vegetal (Guimarães, 2006). Por este motivo es que los deportistas especialmente los ciclistas, están abriendo ámbitos que les permita informarse que beneficios también les podría traer una dieta vegana respecto a su entrenamiento.

Así mismo, se ha mostrado interés por una gran cantidad de ciclistas, el saber si al dejar la carne responderían físicamente igual a como lo venían haciendo, o que tanto podrían disminuir los niveles de rendimiento respecto a esto, o si por el contrario, aumentarían los niveles de rendimiento al dejar los alimentos de origen animal (Martin, 2017). Lo que para ninguno de ellos es un misterio que las carnes rojas tienen una repercusión posiblemente negativa para su salud ya que se ha demostrado que están asociadas a una serie de enfermedades negativas para la salud.

***Pregunta problema.***

Para guiar la investigación del presente documento se define como pregunta problema la siguiente: ¿Cuáles son las diferencias de los niveles de hemoglobina en ciclistas veganos y omnívoros?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Describir cuales son las diferencias en los niveles de hemoglobina entre ciclistas amateur que llevan dieta vegana y ciclistas amateur que llevan dieta omnívora.

### **Objetivos específicos**

- Determinar si hay diferencias significativamente estadísticas entre los niveles de hemoglobina de ciclistas amateur que consumen dieta vegana y dieta omnívora que cuentan con buenas condiciones de salud.
- Definir qué alimentos debe tener una dieta vegana y una dieta omnívora y su influencia en deportistas de nivel amateur que practican ciclismo.
- Medir los niveles de hemoglobina de ciclistas amateur que llevan dieta vegana y ciclistas amateur que llevan dieta omnívora.

## **Marco teórico**

En este capítulo se presentan los referentes teóricos, estado del arte y conceptos que permitirán identificar las diferencias entre los niveles de hemoglobina de ciclistas amateur que llevan dieta vegana y ciclistas amateur que llevan dieta omnívora.

### **Referentes teóricos**

A continuación, presentaremos diferentes posturas teóricas acerca del proyecto de investigación “Diferencia de los niveles de hemoglobina en sangre en ciclistas amateur con dieta vegana y con dieta mixta”, y así entender las diversas razones por las cuales el vegetarianismo puede ser un factor determinante en el rendimiento deportivo de un ciclista. Además, proporcionar un acercamiento sobre lo que se ha hecho al respecto y lo que queda por hacer.

El veganismo nos es solo una dieta optada para dejar de consumir carnes, se convirtió en un estilo de vida alejado totalmente del maltrato animal, y amigable 100% con el planeta. Coteló (2018) hace una aproximación sobre la ética del ser humano frente a los animales, debido a que a través de los años el hombre ha considerado a los animales como seres inferiores y del mismo modo su trato hacia ellos debe ser proporcional. La explotación hacia los animales es quizás una de las conductas más repetitivas por el hombre a estos seres que sin duda ofrecen una ayuda y desde el punto de vista moral, una amistad sincera y leal; sin embargo, aun siendo un sentimiento tan noble, el ser humano frente a los animales quieren demostrar un poder y dominio que los ponga en el título de “amos” (p.78).

Esto hace referencia hacia el veganismo como una forma de rechazo al maltrato animal y generar conciencia de que los animales, al igual que todos los seres humanos sin discriminar

raza, sexo u otra categoría que se pueda utilizar, merecen los mismos derechos y deben ser tratados con dignidad, es por eso que: “El veganismo no es solo una forma de alimentación libre de cualquier producto de origen animal, sino más bien una forma de vida que rechaza la explotación de los animales en todos los ámbitos” (Cotelo, 2018, p. 225). A partir de esta concepción sobre el respeto animal se cree firmemente sobre ser vegano y que tan radical es la posición de aquellos que luchan incesantemente por los animales, ya que muchos que apoyan la no explotación animal, no generan un cambio radical en su vida y del mismo modo adquieren el hábito de no consumir alimentos que provengan de origen animal.

### *Teoría de la combinación de alimentos*

Uno de los principales errores que optan las personas al elegir las dietas veganas es la falta de saber que tipo de alimentos debe consumir para suplir las diferentes deficiencias que la carencia de estos podría traer. La teoría de la combinación de los alimentos, los diferentes grupos de alimentos requieren tiempos diferentes y diferentes tipos de enzimas en el estómago y en los intestinos para poder ser digeridos. (Zaplana, 2018). Con esta concepción lo que se entiende es que no importa qué tipo de dieta se esté llevando a cabo, sino como combinamos los alimentos para que de manera adecuada ayuden al buen funcionamiento del cuerpo humano.

La teoría de la combinación de alimentos nacida en el siglo XX durante el movimiento higienista, planteada por el Dr. William Howard indica que la correcta combinación de alimentos ayudaría al sistema digestivo y por lo tanto la mejora en la salud estomacal, evitando síntomas de indigestión, inflamación y provocación de gases, todo esto producto de la mala combinación de proteínas, consumo de líquidos fuera de las comidas y proteínas con almidones (Zaplana, 2018).

Dada esta teoría, podemos indicar que no importa qué tipo de alimentación se lleve, sea omnívora o vegetariana, sino la manera en como combinamos estos alimentos, ya que, a partir de la correcta combinación de los mismos, los beneficios en cuanto a salud van a ser los adecuados. Por lo tanto, una dieta tanto vegetariana como omnívora sin la correcta combinación de alimentos, puede desencadenar problemas para la salud y para ejercer las actividades diarias de la persona; la calidad de vida de las personas en gran parte se ha visto afectada por los malos hábitos alimenticios y la falta de actividad física, acompañado de conductas como lo son no dormir bien, comer a deshoras, el consumo de tabaco y de alcohol, etc. (Zaplana, 2018). Si no hay una seria atención a esta problemática, muy probablemente con una alimentación inadecuada se verán afectados órganos importantes y enfermedades que pueden llegar a ser mortales.

### *Teoría del ruido de fondo*

El planteamiento de esta teoría nos permite hacer un comparativo de la relación que tiene el sujeto que consume una dieta omnívora con aquel que consume una dieta vegetariana, ya que a partir del sistema de compatibilidades-incompatibilidades el organismo a través de los alimentos, puede generar unas variaciones fisiológicas que permiten aprovechar los nutrientes provenientes de los alimentos.

Por lo cual afirma. Pages (2002) “el sistema de compatibilidades-incompatibilidades alimentarias nace de una dieta restringida, respecto a la omnívora, como es la vegetariana” (p. 2). Respecto a esto, la teoría indica que una persona que lleva una dieta vegetariana puede percibir de mejor manera la compatibilidad vegetariana, ya que está asociada a las pocas combinaciones que esta debe hacer y los grandes beneficios que esta produce, caso contrario con una dieta

omnívora en la cual se pueden presentar un sin número de combinaciones y del mismo modo la incompatibilidad de los alimentos afecta la salud de aquellos que siguen el régimen de dieta omnívora.

Para comprender más esta teoría sustentamos ciertas incógnitas e interrogantes en cual Pages (2002) hace un símil sobre la incompatibilidad que puede haber con el ruido de la ciudad, donde al haber una cantidad alta de posibilidades de escuchar múltiples ruidos, el sujeto no podrá escuchar la caída de una hoja de un árbol, le será más difícil debido a las múltiples combinaciones que el ambiente presenta, mientras que un vegetariano al estar en un ambiente controlado como puede ser el campo, podrá en cierta medida escuchando aquella hoja que cae de un árbol, lo que sería más compatible a la hora de la elección de sus alimentos que su organismo aprovechara de mejor manera.

### **Marco conceptual**

A continuación, se presentan los conceptos que hacen relevancia en el siguiente trabajo de investigación, los cuales proporcionaran respuestas a diferentes dudas que se presenten, así mismo brindaran soluciones a interrogantes y suministrarán facilidades para la interpretación del contenido acá plasmado.

#### **Perspectiva histórica: vegetarianismo**

A través de la historia el ser humano ha buscado la manera de alimentarse para sobrevivir y del mismo modo, una forma de supervivencia. Así como la dieta carnívora ha sido parte fundamental en el desarrollo del hombre, los alimentos que no contienen carne también lo han

vido, así con esto nuevas alternativas han surgido para el hombre como lo es una dieta donde su consumo excluya la carne como principal fuente de alimento (Sabate , 2001a).

La palabra vegetarianismo fue empleada inicialmente hacia el año de 1847 por la vegetarian society of the united kingdom (sociedad vegetariana del reino unido), en este contexto la palabra vegetarianismo proviene del latín vegetus, que significa homo vegetus lo cual quiere decir una persona mental y físicamente vigorosa. Sin embargo, las dietas vegetarianas se remontan al menos al año 600 antes de cristo, practicadas por figuras prominentes como Pitágoras, considerado como el padre del vegetarianismo, Zoroastro, el profeta Daniel o buda. (Sabate , 2001b).

Con estas características, hoy en día la sociedad ha ido cambiando su forma de pensar y del mismo modo sus hábitos alimenticios, es por eso que el vegetarianismo ha cogido gran fuerza en la población actual y son cada vez más las personas que se someten a un cambio de hábitos alimenticios. Además de ser un tipo de alimentación asociado con el mejoramiento de la salud y un pensamiento consiente y moralista frente a la práctica del consumo de alimentos de origen animal.

### ***Veganismo.***

Concepto que se ha venido conociendo al pasar de los tiempos y en este referente teorico hace referencia a lo que realmente significa. Es la doctrina en la cual el hombre considera a los animales como seres que deben ser tratados de igual manera que los humanos, sin explotarlos ni hacerles daño. (Cross, 2016).

En palabras de Trigueiro (2013) los veganos son todos aquellos individuos que se oponen a cualquier modo de explotación animal, cualquier forma de maltrato, como fuente de alimento, y, también como componente de procesos o productos (cosméticos, ropa, material de limpieza, etc.). Así mismo como el uso de los animales para la ciencia y espectáculos (circos, zoológicos, corridas, rodeos, etc.).

Por lo cual los autores antes mencionados pretenden llegar a la claridad respecto a la palabra veganismo de que no solo es una dieta sino una cultura y un estilo de vida. Watson (2005) en el periódico de Vegan news en el año de 1944, habla del veganismo como un estilo de vida ético a favor de los animales y separándose del vegetarianismo, el cual es en muchos casos una dieta que evita el consumo de alimentos de origen animal pero no los excluye totalmente ya que de él se desprenden varios tipos de vegetarianismo.

Ese concepto da definición a una de las ramas del vegetarianismo, que es el veganismo el cual está centrado hacia la presente investigación que tratara con ciclistas que solo consumen estrictamente este tipo de dieta, por lo cual da una apertura y una introducción a uno de los temas centrales que tratara dicha investigación, por ende es de gran importancia plasmarla como uno de los conceptos globales inducidos a la investigación.

### **Enfermedades entre veganos y omnívoros**

Estudios han demostrado que las personas veganas tiene un porcentaje mucho menor que las personas que consumen carne de padecer enfermedades sobre todo de tipo cancerígenas (Gutierrez, 2017). Lo que afirma que las dietas veganas son de gran beneficio para la salud

Vaquero et al. (2014) presentan una revisión bibliográfica que se realizó en enero de 2014 donde se hicieron comparaciones de la salud en más de 96.000 participantes de los cuales, el 48% eran no vegetarianos, 6% semi-vegetarianos, 10% pesco-vegetarianos, 28% ovolactovegetarianos y el 8% veganos. Los resultados que se obtuvieron del riesgo de padecer cáncer entre un vegano y un omnívoro fueron los siguiente; reducción del riesgo en un 8% en padecer cáncer de manera general. En cuanto a cánceres concretos, destaca la reducción del riesgo en más de un 50% de padecer cáncer de colon lo que los investigadores relacionan principalmente con el alto consumo de fibra que tienen los individuos que siguen un régimen vegetariano (p. 124).

Los veganos en general intentan consumir la ingesta necesaria por medio de los alimentos no hemo como las verduras, y otro tipo como la soya, gluten y tofu, comida que puede ser útil para el suplemento férrico de los alimentos.

### **Déficit nutricionales en la dieta vegana**

En el deporte de alto rendimiento es necesaria la ingesta nutricional de diferentes macronutrientes que mantengan un balance estable en la alimentación de un deportista, propiamente en el ciclismo por ser un deporte de alta exigencia física se hace necesaria la ingesta que pueda suplir los requerimientos energéticos de dicha práctica, como se afirma en los estudios realizados por (Cols, 2016a). por lo cual dice que los balances nutricionales deben estar bien sustentados para suplir esas necesidades que tienen los ciclistas

Cols (2016b) observo las ventajas de ingerir diferentes frutos secos como las pasas, nueces, maní, etc., frente a otros alimentos en forma de gel, además de comprobar el efecto de

ciertos macronutrientes en el organismo y observar la velocidad de recuperación de la energía gastada durante la competición

Uno de los principales déficit nutricionales en personas que consumen una dieta vegana, es la poca presencia de vitamina B12 en el organismo, ya que es la única vitamina que se encuentra solamente en alimentos provenientes de la proteína animal, por tal razón los veganos deben consumir suplementos que contengan un alto porcentaje de vitamina b12, o alimentos que sean fortalecidos con esta vitamina como, algunos cereales, bebidas o levaduras nutricionales. La vitamina B12 es una cobalamina esencial para la regeneración de médula ósea y de glóbulos rojos, ayuda a mantener sanas las neuronas, evitando que se generen anemias megaloblasticas que producen cansancio y debilidad (Josefa, 2015). Por lo cual se convierte un en un nutriente esencial para la mejora y rendimiento de los deportistas sobre todo en alto rendimiento, es por ello que los veganos deben consumir al menos 10 microgramos de vitamina B12 en un suplemento tomado a diario según la Unión Vegetariana Española.

### ***Filosofía vegana.***

Los veganos tienen una filosofía y estilo de vida basada en la protección animal, que rechaza todo tipo de maltrato, siendo esta una de las principales razones, (Murillo et al, 2014). Pero hay otras razones que se pueden presentar preocupaciones medioambientales, de salud o motivos religiosos

### ***Principios éticos en el veganismo.***

Los veganos se basan explícitamente en la buena relación que debe mantener el ser humano con los animales, este modo de vida evita principalmente todo tipo de explotación

animal, y se preocupa principalmente por los animales, el veganismo se considera como una doctrina libertad que pretende la libertad de los animales, así como el ser humano de la atadura a una creencia falsa que tenemos un derecho moral a considerar a los animales nuestros propios fines (Tovar, 2009). El veganismo es un practica que ha ido trascendiendo con el pasar de los años, y no solo ha sido adoptada por personas del común si no por muchos otros reconocidos que rechazan todo tipo de maltrato animal

### ***Veganismo y moral.***

Este concepto se centra en el vegano con derecho propio que posee un animal a vivir, los animales también son seres vivos que sienten que en la mayoría de los casos han demostrado tener más sentimientos y corazón que los mismos humanos, los animales no pueden pelear por los derechos que los protegen pero actualmente esta ideología de protección animal va creciendo y aumentando con más fortaleza. (Andreu Ivorra, 2016). Los veganos se basan en la moralidad que deben tener los seres humanos y que debe prevalecer ante los animales, por ello es que los veganos rechazan todo tipo de maltrato y de consumir cualquier alimento que provenga de los animales o incluso abstenerse de usar productos que explotan a los animales y que los usan como experimentos.

### ***Veganismo y ecología.***

El vegano defiende la teoría de consumir planta ya que son seres incapaces de sentir o de tener algún razonamiento, por el contrario defiende el hecho de que el ser vegano defiende el medio ambiente debido a que la ganadería es una de las principales fuentes de contaminación ambiental, sobre todo en Latinoamérica, por la pérdida de biodiversidad, la extinción de

especies, erosión, degradación de suelos y de recursos hídricos (Gonzales, 2008). Por lo cual consideramos que los veganos son amigables en su totalidad con el medio ambiente y luchan por preservarlo.

### ***Veganismo y salud.***

Los veganos pueden tener una excelente salud, disminuir problemas cardiacos, de hipertensión, obesidad, incluso consumen más fibra, menos grasas y por ello disminuyen el riesgo de padecer cáncer, esto siempre y cuando la dieta este bien balanceada y cumpla con todos los requerimientos necesarios para una buena nutrición (Andreu, 2016). Los veganos pueden tener unas condiciones de salud más estables y duraderas que los omnívoros

### ***Nutrición.***

Los nutrientes esenciales que debe mantener una persona para mantener una alimentación estable la cual debes ser rica en todos sus aspectos y debe suplir todas las necesidades se basan en las proteínas, vitamina, calcio, ácidos Grasos, Omega 3, hierro, yodo, y zinc (Andreu, 2016).

### ***Proteínas.***

Estas son macromoléculas que se forman por una cadena de aminoácidos que se hacen esenciales para la reconstrucción y mantenimiento de estructuras celulares, en las dietas veganos especialmente se debe aumentar la ingesta de proteína en un 0,9g por kilogramos de peso (Gutiérrez, 2017). Las proteínas son esenciales para el mantenimiento óptimo del cuerpo

### ***Vitamina b12.***

Esta es fundamental para el buen funcionamiento de la mayoría de las células del cuerpo, debido a que participa en la rápida regeneración de la médula ósea y de los glóbulos rojos, (Andreu Ivorra, 2016). En una dieta vegana este alimento solo puede ser ingerido por algún suplemento o alimentos que sean ricos en vitamina b12 como cereales, bebidas vegetales, levadura nutricional, etc.

### ***Vitamina D.***

Es una de las principales vitaminas del cuerpo como lo afirma (Andreu, 2016). Es esencial en la absorción del calcio, y formación de los huesos, una deficiencia de esta llevaría a graves problemas de osteoporosis, lo que requiere un adulto de vitamina es de 5g, cantidad que se ve incrementada con la edad después de los 50 años, esta vitamina la recibimos a través del sol y con unos minutos al sol es suficiente, se usan algún tipo de suplementos en caso tal de que una persona no se exponga nunca al sol.

### ***Calcio.***

Es un mineral con gran presencia e importancia en el organismo, una persona omnívora debería consumir 1 gr diarios los cuales puede encontrar en la leche y sus derivados, una persona debe consumir (Andreu, 2016).

### ***Hierro.***

Es un micro mineral que se hace esencial en 1860, las funciones principales son de transportar y depositar oxígeno en los tejidos funciona como un Antioxidante, realiza Síntesis de

ADN, y está presente en el Sistema nervioso (Andreu, 2016). Lo que sustenta que es uno de los principales componentes en nuestro cuerpo.

“Hay dos tipos de hierro que se encuentran en el organismo, uno es del grupo hémico de origen animal, y el otro es de no hemo que es de rápida absorción que es de origen vegetal. Las personas veganas deben consumir el tipo de hierro no hemo 1,8 veces más que una persona ovo-lacto-vegetariana” (Andreu, 2016, p. 206).

### ***Deficiencia de hierro.***

Según Forrellat (2017) es una enfermedad que afecta a órganos y tejidos, la cual se da cuando hay un desbalance entre el hierro ingerido, sus reservas y pérdidas corporales lo cual provoca que no se mantenga un suministro eritropoyetario. Las demandas de hierro relacionadas con este proceso responden a tres variables: la oxigenación tisular, el recambio eritrocitario y las pérdidas por sangramientos. A esta deficiencia se le llama anemia;

“La anemia es una de las principales enfermedades que se presentan en la deficiencia de hierro, esta es una disminución de glóbulos rojos, o concentración de hemoglobina en la sangre, las causas más frecuentes que se presentan es por el desbalance nutricional férrico que tiene cada individuo, que debería consumir ya que la cantidad de hierro que asimila el organismo depende de la cantidad que ingiere” ( Donatoa y Piazzac, 2016, p. 167).

Esto se debe a la mala alimentación de cada individuo es por ello que si no se proporciona el balance adecuado se presentan este tipo de enfermedades, se hace relevante mencionar estas enfermedades, ya que la investigación trata con terminología específica de la producción de hemoglobina y lo que una deficiencia de esta podría llevar

a cabo, para tener con más claridad como debe ser el consumo adecuado de hierro de cada persona se extrae la siguiente tabla ( Donatoa y Piazzac, 2016). La cual nos ayudara a determinar que porcentaje específicamente debe consumir una persona dependiendo su edad.

**Tabla 1 Ingestas dietéticas.**

TABLA 5. *Ingestas dietéticas de referencia*

Grupo etario	Ingesta recomendada (mg/día)	Ingesta máxima tolerable (mg/día)
Lactantes		
0-6 meses	0,27	40
7-12 meses	11	40
Niños		
1-3 años	7	40
4-8 años	10	40
9-13 años	8	40
Adolescentes		
Varones	11	45
Mujeres	15	45
Embarazadas	27	45
Lactancia	10	45

Fuente; Recuperado de ( Donatoa y Piazzac, 2016, p. 167).

### ***Requerimiento de hierro.***

El hierro es uno de los minerales esenciales para el buen funcionamiento de la sangre y sus componentes. La hemoglobina es un transportador de oxígeno a los diferentes tejidos del cuerpo humano y del mismo modo ayuda a la eliminación del CO<sub>2</sub> presente en el intercambio gaseoso que hace nuestro sistema respiratorio (Canett et al, 2016).

Es por ello que para mantener los niveles de hierro es recomendable el consumo de alimentos con altos porcentajes de este mineral en su composición como cereales integrales,

espinacas y otros vegetales de hoja de color verde oscuro, legumbres, entre otros (FAO, 2006).

Aquí podemos observar los requerimientos necesarios en cuanto a la ingesta de hierro.

**Tabla 2 Ingesta de hierro.**

Edad	Hombres mayores de 19 años	Mujeres de 19 a 50 años	Mujeres mayores de 51 años	Mujeres embarazadas	Mujeres amamantando de 14 a 18 años	Mujeres amamantando de 19 a 50 años
<b>AI</b>	8mg/día	18mg/día	8mg/día	27mg/día	10mg/día	9mg/día

Fuente: Revista de ciencias biológicas de la salud. Aspectos importantes de moringa oleífera: una alternativa para tratar la anemia por deficiencia de hierro Elaborado por: Medline plus.

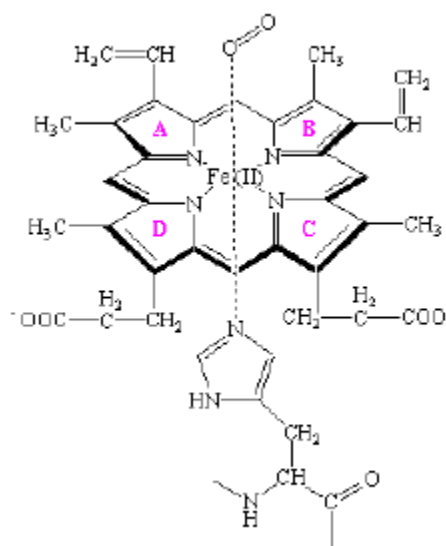
### ***Función de la hemoglobina.***

La hemoglobina es esencial en la oxigenación de nuestro cuerpo interviniendo en una de las principales funciones del intercambio gaseoso. Una de las principales funciones de la hemoglobina es la de transportar el oxígeno hacia los diferentes tejidos del cuerpo humano y realizar el barrido de dióxido de carbono presentes en nuestro organismo, para que mediante la respiración pueda ser evacuado de nuestro cuerpo, lo que llamamos intercambio gaseoso (Rodríguez, 2017). Lo cual sustenta que si alguna persona presenta un déficit de hemoglobina podría presentar algún problema al realizar este intercambio gaseoso.

Cumpliendo esta función (Rodríguez, 2017). Afirma que la hemoglobina al ser un componente de la sangre está en diversos procesos de la misma y es una proteína que le da el color rojo característico a la sangre. Ahora bien, la hemoglobina es una molécula compuesta por

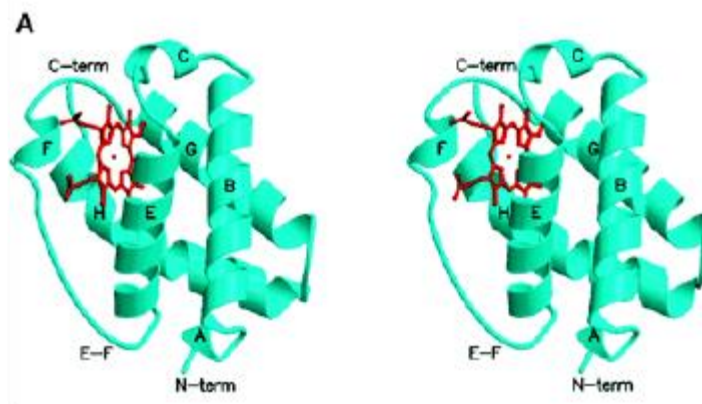
un máximo de cuatro  $O_2$ , es decir, tantas moléculas de oxígeno como de grupos hemo se encuentra en ella. Así como otra función de la Hb es regular el PH de la sangre.

### Ilustración 1 Estructura del grupo hem



Fuente; Recuperado de Peñuela (2005).

## Ilustración 2 estructura tridimensional de la hemoglobina



Fuente; Recuperado de Peñuela (2005).

### *Hemoglobina.*

Es una proteína globular que está presente en altas concentraciones de glóbulos rojos, según Mckee (2003) la cual se encarga del aporte de oxígeno del aparato respiratorio hacia los tejidos, y su conjunto da como resultado una molécula esférica que se encuentra en los eritrocitos.

### *Niveles de hemoglobina.*

Según Medlineplus (2019) los valores para adultos varían, pero en general son para Hombre: de 13.8 a 17.2 gramos por decilitro (g/dL) o 138 a 172 gramos por litro (g/L) y para Mujer: de 12.1 a 15.1 g/dL o 121 a 151 g/L (p. 1).

Bajo la consulta de diferentes fuentes bibliográficas, los niveles de hemoglobina varían de acuerdo a factores alimenticios y de entorno. Según la (OMS, 2011) factores como la altitud y el tabaquismo aumentan las concentraciones de hemoglobina. Por consiguiente, las personas que

viven en condiciones de altura y son frecuentes consumidores de tabaco pueden tener valores inferiores de hemoglobina en sangre.

Como lo nombra la OMS (2011) una consideración que se debe tener en cuenta es que los niveles de hemoglobina aumentan en un 4% por cada 1000 metros sobre el nivel del mar. Se cree que la causa más frecuente de niveles bajos de hemoglobina son los bajos niveles de hierro, como también otras causas.

Los niveles de hemoglobina que debe tener cada persona deben estar entre unos rangos estándares, según ( Donatoa y Piazzac, 2016), que lo evidencia en la siguiente tabla.

**Tabla 3 Niveles de hemoglobina.**

Edad	Hemoglobina (g/dL)	Hematocrito (%)
De 6 a 23 meses	12,5 (11,0)	37 (33)
De 2 a 4 años	12,5 (11,0)	38 (34)
De 5 a 7 años	13,0 (11,5)	39 (35)
De 8 a 11 años	13,5 (12,0)	40 (36)
De 12 a 14 años		
Mujer	13,5 (12,0)	41 (36)
Varón	14,0 (12,5)	43 (37)
De 15 a 17 años		
Mujer	14,0 (12,0)	41 (36)
Varón	15,0 (13,0)	46 (38)
Adulto		
Mujer	14,0 (12,0)	42 (37)
Varón	16,0 (14,0)	47 (40)

Fuente; Recuperado de Donatoa y Piazzac, 2016

### ***Alimentos que aportan a la producción de hemoglobina.***

Los alimentos que aportan un alto índice de hemoglobina son los que poseen hierro, Pueden ser hemo (origen alimento animal) y no hemo (origen de alimento vegetal) y los nutricionales, también se asocia por la falta de estos alimentos una serie de enfermedades

hereditarias o adquiridas las cuales afectan la síntesis de hemoglobina y la producción de los eritrocitos ( Donatoa y Piazzac, 2016).

### ***Hemoglobina en adultos.***

Según lo establece Connor (1996) “las personas que tienen una dieta saludable rica en hierro deben mantener unos niveles de hemoglobina en su sangre estables para que así puedan tener una oxigenación plena para su rendimiento.” (p.316).

Es por ello que la disminución de hemoglobina, lleva a una reducción en el transporte de oxígeno, y por consiguiente lleva a un déficit en la respiración celular, lo cual afecta al rendimiento, y a medida que va creciendo y va deteriorando el consumo de hierro, este déficit va aumentando hasta la vida adulta, al incidir en el desarrollo motor, se afecta el alineamiento de la percepción visual en el espacio y la organización intersensorial (Brooks 1994). Por ello que si un deportista especialmente un ciclista tiene unos niveles bajos de hemoglobina su rendimiento va hacer deplorable.

### ***Fuentes energéticas en el ciclismo.***

En los diferentes deportes puede haber la implicación de los sistemas energéticos de manera individualizada como por ejemplo salto de altura, sistema anaeróbico a láctico; 400 metros lisos, anaeróbico láctico; maratón, sistema aeróbico. Pero en el caso del ciclismo debemos considerar que se trabajan los tres sistemas en porcentajes que varían de acuerdo a la modalidad o el tipo de competencia ciclística que se va a desarrollar, ya que no es el mismo sistema para un sprint, que para una etapa con un premio de montaña donde los requerimientos y fuentes de energía son distintas (Gregor y Conconi, 2005).

De acuerdo a las observaciones citadas anteriormente se considera que:

“Un ciclista debe poseer un sistema aeróbico bien desarrollado, tanto en potencia como en capacidad, además en las fases anaeróbicas de la competencia se necesita una recuperación rápida de los depósitos de fosfato de creatina, y la eliminación rápida del lactato (que depende del mecanismo aeróbico)” (Gregor y Conconi, 2005, p. 340).

### ***Requerimientos nutricionales.***

En el deporte de alto rendimiento es necesaria la ingesta nutricional de diferentes macronutrientes que mantengan un balance estable en la alimentación de un deportista, propiamente en el ciclismo por ser un deporte de alta exigencia física se hace necesaria la ingesta que pueda suplir los requerimientos energéticos de dicha práctica, como se afirma en los estudios realizados (Cols, 2016).

Cols (2016) observo las ventajas de ingerir diferentes frutos secos como las pasas frente a otros alimentos en forma de gel, además de comprobar el efecto de ciertos macronutrientes en el organismo y observar la velocidad de recuperación de la energía gastada durante la competición.

Otro aspecto muy importante y que según (Urdampilleta Otegui & Martínez Sanz, 2010) es la ingesta de hidratos de carbono que son muy frecuentes en deportes de resistencia como en nadadores de largas distancias, triatletas, corredores de fondo y ciclistas, estos a su vez al ser en su mayoría de origen vegetal generan una sobrecarga de carbohidratos que son necesarios para el buen desempeño deportivo en deportes de resistencia.

## **Estado del arte**

En el siguiente trabajo queremos resaltar, la variabilidad que existe en la producción de glóbulos rojos en deportistas amateur que consumen una dieta vegana, en comparación con aquellos deportistas que consumen alimentos como carnes y vegetales, y que llevan una dieta omnívora, determinando qué implicaciones tiene hacer una dieta mixta o vegetariana en los niveles de hemoglobina.

## **Investigaciones internacionales**

### ***Vegetarianismo y rendimiento deportivo.***

Se presenta este estudio donde se identifican diferentes planteamientos acerca de teorías nombradas sobre el rendimiento deportivo. Torres et al. (2009) determinan si la dieta vegetariana es suficientemente nutritiva para el óptimo funcionamiento del cuerpo humano, y resaltan si es conveniente incluir únicamente una dieta vegetariana o si por el contrario, debe contener proteína animal. Lo que nos ha llevado a pensar que existen grandes posibilidades que las tiestas veganas sean una muy buena opción de rendimiento para los ciclistas así como las veganas.

Como lo menciona Torres et al. (2009) “La primera asociación vegetariana del mundo, acuñó el término “vegetariano”, en 1847; por lo que antes de esa fecha se utilizaba los términos: “dieta vegetal” o “dieta pitagórica”, para referirse a una dieta exenta de carne.” (p.2).

Los autores indican que las problemáticas que más se destacan y que se han evidenciado científicamente, es la falta de control en cuanto a la ingesta de algunos grupos alimenticios como lo son: frutas, tubérculos, legumbres, cereales, verduras, raíces, etc., los cuales pueden influir en

algunos resultados y tratar de confundir los verdaderos efectos que puede acarrear el consumo de alimentos vegetarianos y aislar alimentos como pescados, carnes y lácteos Torres et al. (2009).

Es por ello que una de las herramientas más importantes para solucionar la problemática sobre el verdadero beneficio del consumo de dietas vegetarianas o dietas omnívoras son las encuestas de alimentación realizadas a los sujetos que están inmersos en las investigaciones y del mismo modo sentar un precedente a los diferentes grupos poblacionales estudiados según afirma Torres et al. (2009). Lo que permite abrir un amplio campo de investigación que nos brinde diferentes expectativas acerca de las dietas veganas y omnívoras, respecto a el rendimiento

Cabe destacar en el artículo analizado, que una dieta ya sea vegetariana u omnívora no debe afectar el rendimiento del deportista, siempre y cuando se lleve un estricto control en la alimentación y se aporten los micronutrientes y macronutrientes necesarios para suplir las necesidades energéticas del deportista Torres et al. (2009).

Una dieta ya sea vegetariana o mixta puede afectar de manera positiva o negativa si no se realiza por un profesional de la salud que maneje de manera idónea todos los requerimientos que necesita el atleta, aunque la dieta vegetariana aporta beneficios para la salud por poseer en la mayoría de sus alimentos nutrientes esenciales y naturales, esto no quiere decir que supla todas las necesidades nutricionales que presente el deportista, pero llevando un adecuado control de la misma, se pueden lograr resultados normales como en una dieta mixta.

#### ***Dieta vegetariana, consumo de fibras, consumo de soya y niveles de hemoglobina.***

Otro tipo de investigación tomada dentro de este proyecto que nos ayudara a determinar que beneficios tiene el consumir un tipo de alimentación vegana. Ospino (2015) determina que es

la influencia de la dieta vegetariana en los niveles de hemoglobina que varían según la soya y fibra que consumen. Dice que la hemoglobina es un tipo de proteína que está dentro de los glóbulos rojos y tiene una gran importancia fisiológica en el deporte, sobre esta proteína se han instaurado distintas investigaciones que determinan que las variantes de hemoglobina es la sustitución de un aminoácido.

Así como lo nombra Brandan (2008), existen muchas personas con trastornos hemoglobicos, que no presentan los valores normales en sangre que deberían ser de 13 a 18 g en el hombre y de 12 a 16 en la mujer.

La investigación de Ospino (2015) determina que el consumo de fibras o de soya en una dieta vegetariana no influye en una dieta vegana.

### ***Dietas vegetarianas e desempenho sportivo.***

Como se menciono anteriormente uno de los referentes teoricos que sustentas este proyecto de investigacion hace referencia al siguiente. Guimarães (2006) determina si las dietas vegetarianas son óptimas para el rendimiento deportivo en atletas de resistencia y de fuerza, a razón de la investigación de este estudio se intentó, demostrar que tanto influye la dieta vegetariana y la dieta omnívora, en cuanto al rendimiento deportivo, destacándose que en aquellas actividades deportivas donde predomina el sistema aeróbico y según los estudios realizados en esta investigación, no se determinó una diferencia significativa en cuanto al rendimiento, pero si un déficit en cuanto a deportes de fuerza y potencia.

A partir de la revisión de Guimarães (2006), se puede concluir que la planificación de una dieta tanto vegetariana como omnívora, lograra los resultados buscados, siempre y cuando se

lleve un control en la alimentación dependiendo de los requerimientos nutricionales y de la característica de la práctica deportiva.

***Hierro y atletas mujeres: revisión de los métodos de tratamiento basados en la dieta para mejorar el nivel de hierro y el rendimiento físico.***

Alaunyte et al. (2016) revisaron los métodos de tratamiento basados en la dieta para mejorar el nivel de hierro y el rendimiento, determinando la deficiencia de hierro de las atletas, de acuerdo a su alimentación basada en proteína de origen animal, o de suplementos dietarios basados en productos altos en hierro.

Como lo afirman Alaunyte et al. (2016) plantean que el hierro alimentario se produce en dos formas: una hemo que proviene de las fuentes animales y la otra no hemo que proviene de los vegetales. El hierro hemo está situado en las moléculas de hemoglobina y de mioglobina, siendo este de gran aceptación en el organismo de aproximadamente el 40%, pero este solo conforma un 10% del hierro total de una dieta. El hierro no hemo se encuentra presente de forma férrica y se reduce a hierro ferroso para que pueda ser digerido por el organismo, esta absorción depende de los niveles inhibidores de cada persona, por lo que esta disponibilidad varía, según la dieta entre 2 y 20% (p.45).

Lo que se conoce inicialmente es que los ciclistas o deportistas que llevan una dieta vegana podrían tener una deficiencia de hierro significativa pero, Alaunyte et al. (2016) comentan que la deficiencia de Hierro se produce en distintas fases, la primera es cuando se agotan las reservas de hierro en las células del hígado y de la médula ósea, lo cual se denomina agotamiento de las reservas de hierro. La siguiente fase es cuando disminuye el transporte de

hierro y por eso se reduce el aporte de hierro en las células, siendo conocida como eritropoyesis. La última fase es la deficiencia total de hierro en la que la síntesis de hemoglobina disminuye debido al poco suministro de hierro, lo que produce anemia (p.56).

Hay diferentes tipos de creencias acerca de la pérdida hemoglobica que sufren los deportistas acerca que las dietas veganas. Alaunyte et al. (2016), plantean que en la actualidad existe un gran número de interrogantes acerca de la deficiencia de hierro que pueden tener los deportistas sobre todo las mujeres, debido a la pérdida de sangre por su anatomía. La ingesta inadecuada de hierro junto con un nivel de entrenamiento elevado es un factor indiscutible que hará que el deportista sea propenso a tener deficiencias y por ende a bajar en el rendimiento, cosa contraria que sucedería en caso de contener una dieta elevada de hierro, con la cual se demostró que es más efectiva la dieta suplementaria que la dieta animal.

***Relación entre los niveles de hemoglobina y hematocrito y los hábitos alimentarios de diferentes tipos de personas vegetarianas que asisten a ming Yuen restaurante vegetariano en mayo 2013***

Una de las principales investigacions que ayudarias a determinar el sustento teorico del presente proyecto de grado se remonta al econtrado acerca de la hmogobina en relacion a la alimentacion. Astudillo (2013) determina los niveles de hemoglobina y hematocrito y su relación con las prácticas alimentarias de la población vegetariana que acude al restaurante vegetariano Ming Yuen de la ciudad de Quito en el periodo mayo 2013.

Astudillo (2013) dice que la alimentación es parte sustancial e inherente al ser humano y que el consumo de ciertos alimentos o llevar una práctica alimentaria específica, puede ocasionar

alteraciones a los diferentes sistemas y primordialmente para este estudio cambios o alteraciones en los niveles de hemoglobina y hematocrito. En la actualidad el vegetarianismo ha estado en constante crecimiento no solo en el Ecuador sino en muchas partes del mundo.

Con este planteamiento se determina que Astudillo (2013) relaciona los diferentes tipos de vegetarianismo y como esta dieta altera los niveles de hemoglobina y de hematocrito con los hábitos alimenticios nombrados anteriormente. Se nombran a los tipos de vegetarianos según Donald Watson fundador de la Vegan Society (1994) y hábitos alimentarios que practican como parte de su estilo de vida. La cuantificación del proceso se realizó tomando un universo de 70 personas en Ming Yuen Restaurante Vegetariano y se aplicó una encuesta relacionada con los hábitos alimentarios, además de un registro de la toma de hemoglobina y de hematocrito en sangre.

#### ***Ventajas y desventajas de ser vegano o vegetariano.***

Las principales riesgos que existen al llevar una dieta vegana puede presentarte en la deficiencia de macronutrientes y micronutrientes presentados en el organismo Rojas (2017) indica los factores de riesgo que puede tener el consumo de dietas vegetarianas contra las veganas, ya que cada dieta posee una característica diferente en cuanto a la necesidad nutricional del individuo. Determina que las dietas tanto vegetarianas como veganas, tienen una deficiencia importante de vitamina B12, pero que se puede complementar con la ingesta de otros alimentos. Por esto plantea que estas dietas tienen buenos principios para la alimentación, pero deben ser bien guiadas para que sean favorables, es por ello, que los profesionales en el ámbito de la nutrición deben orientar a las personas que obtén por esta alimentación y así evitar posibles

complicaciones y descompensaciones alimenticias, más aun cuando se realiza una práctica deportiva.

## **Diseño metodológico**

### **Tipo de investigación**

Esta investigación se define dentro del paradigma mixto, de tipo correlacional al pretender hallar relación entre los componentes de la dieta en ciclistas amateur y sus niveles de hemoglobina, dietas vegana y dieta no vegana o mixta; el proyecto consiste en la aplicación de una prueba de hemoglobina que tiene como fin medir el porcentaje de hemoglobina en sangre aplicado mediante un test de laboratorio. Desde luego es de tipo transversal ya que se recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único.

Esta tesis se encuentra enmarcada dentro del paradigma de la investigación mixto cualitativa, es una investigación de tipo observacional descriptiva como dice Hernández (2014) “la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (p.532). Y cuantitativa que permite generar los resultados a través de medios estadísticos, se define como metodología ya que permite observar desde la percepción de los docentes la práctica del deporte y su relación con la promoción de la salud de adolescentes.

Este enfoque mixto permite describir cuales son las diferencias entre los niveles de hemoglobina de ciclistas amateur que llevan dieta vegana y ciclistas amateur que llevan dieta omnívora como descriptor de características de este grupo etario, mediante la recolección de datos cuantitativos y la interpretación cualitativa de la situación (Hernández, 2014, p.358).

Por tanto la metodología de esta investigación se propone en el abordaje de analizar el discurso de los autores sobre deporte y salud, nutrición, efectos en el nivel de hemoglobina de la

dieta del ciclista amateur y su relación como medio de prevención de las enfermedades crónicas, se realizará un examen bioquímico de sangre para determinar los niveles de hemoglobina.

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de tipo mixto e interpretativo, pues comprende que la realidad es dinámica y diversa dirigida al significado de las acciones humanas, la práctica social a la comprensión y significación de participación democrática y comunicativa entre el investigador y el objeto investigado, para este proyecto medir los niveles de hemoglobina de ciclistas amateur que llevan dieta vegana y ciclistas amateur que llevan dieta omnívora, desde el enfoque diferencial, orientando la investigación a identificar las características que componentes debe tener una dieta vegana y una dieta omnívora y su influencia en deportistas de nivel amateur que practican ciclismo. Este enfoque está en las experiencias subjetivas del individuo y de las perspectivas colectivas, el estudio se centra en indagar las experiencias de los mismos en relación a la dieta y los niveles de hemoglobina y analiza los discursos buscando los posibles significados (Hernández, 2014, p.128).

### **Población**

La población seleccionada para la investigación es a conveniencia, 8 ciclistas de nivel amateur, que entrenan mínimo 2 días a la semana y compiten en eventos de tipo recreativo de género masculino, de edades entre 27 y 32 años de edad, 4 sujetos consumen una estricta dieta vegana es decir no comen carne animal, no usan productos probados en animales o productos derivados de animales razón por lo que el veganismo es más que una dieta y 4 sujetos con dieta omnívora es decir comen carne y plantas de manera indistinta (Hernández, 2014, p.378).

Para la selección de la población se utilizó en primera instancia el muestreo teórico (Martínez, 2012). Se usó a conveniencia del investigador convocando a ciclistas de forma indistinta, los deportistas seleccionados son de nivel amateur, excluyendo a los deportistas recreativos y profesionales. En una segunda instancia, se escogió tras la interacción con los deportistas de la población, por muestreo de casos importantes para definir quienes llevaban una dieta vegana y una omnívora que daba justificación al proceso de investigación.

### **Fases de la investigación**

Fase 1, se convoca a población deportista que lleven dietas veganas, se receptiona información, clasifica y se define el deporte con la muestra población adecuada, en este caso ciclistas.

Fase 2; se recolecta la información que define que componentes debe tener una dieta vegana y una dieta omnívora y su influencia en deportistas de nivel amateur que practican ciclismo.

Fase 3; se aplican instrumentos de recolección de datos, se procesa la información.

Fase 4; se describe cuáles son las diferencias entre los niveles de hemoglobina de ciclistas amateur que llevan dieta vegana y ciclistas amateur que llevan dieta omnívora.

## **Variables**

Las variables dependientes que se manifiestan para la propuesta de investigación son los valores que se obtendrán en cada grupo de ciclistas. Toma de la muestra para prueba de hemoglobina bajo el mismo protocolo.

Las variables independientes de la investigación son el tipo de dieta que lleva cada grupo de estudio (vegana o mixta)

## **Hipótesis**

Se identifican diferencias entre los niveles de hemoglobina de ciclistas amateur que llevan dieta vegana y ciclistas amateur que llevan dieta omnívora.

## **Criterios de inclusión y de exclusión**

### *Criterios de inclusión*

- Ciclistas de nivel amateur con cuadro hemático normal
- Ciclistas de nivel amateur que entrenan mínimo dos días a la semana
- Ciclistas de nivel amateur que compiten en eventos de tipo recreativo
- Ciclistas de nivel amateur de género masculino
- Ciclistas de nivel de edades entre 27 y 32 años de edad,
- Ciclistas de nivel amateur que consumen una estricta dieta vegana
- Ciclistas de nivel amateur que consumen dieta omnívora

### ***Criterios de exclusión***

- Ciclistas de nivel amateur con cuadro hemático anormal
- Ciclistas de nivel profesional o recreativo
- Ciclistas de nivel amateur de género femenino
- Ciclistas que se sometieran a cámaras hiperbáricas
- Ciclistas de nivel amateur que se sometieron a transfusiones sanguíneas

### **Consideraciones éticas**

En lo relacionado con las consideraciones éticas, se solicitó consentimiento informado a los participantes, donde se explicaron los objetivos del proyecto, la utilidad de la información, la confidencialidad en relación con los nombres de los participantes, el carácter voluntario de la participación, los beneficios previsibles y el riesgo de daño (tangible o intangible) para el individuo y la comunidad.

Para la realización de este estudio se tuvieron en cuenta los principios éticos de la declaración de Helsinki 2008, art 8,16,18,20,21,22 y Consideraciones éticas de la normativa colombiana: Resolución 8430 de 1993, Capítulo 3, artículo 23 al 28 y se considera de riesgo menor.

Como primera instancia se pasaron los consentimientos informados a los deportistas para realizar la entrevista y la prueba de hemoglobina, este consentimiento informado contiene los

aspectos generales pero importantes de información correspondiente de la parte ética y los riesgos de participar en ella, que es un riesgo mínimo en este caso.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos seleccionados para recolectar datos según Hernández (2014) son;

Encuesta estructurada final; en fenómenos sociales, tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es la encuesta o cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir, cuando las preguntas son cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas, pueden ser dicotómicas con dos posibilidades de respuesta o incluir varias opciones de respuesta.

La encuesta sobre dieta a deportistas se estructura con 10 preguntas de carácter abierto, bajo dos parámetros dieta y tipo de entrenamiento.

Como se observa, en las preguntas abiertas las categorías de respuesta son definidas a priori por el investigador y se le muestran al encuestado, quien debe elegir la opción que describa más adecuadamente su respuesta. En cambio, las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría, es infinito, y puede variar de población en población (Hernández, 2014, p.218).

El segundo instrumento de recolección de datos es la prueba de hemoglobina que mide los niveles de hemoglobina en la sangre. La hemoglobina es una proteína de los glóbulos rojos

que lleva oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo, los niveles anormales de hemoglobina podrían Un médico o profesional de la salud le toma una muestra de sangre de una vena de un brazo usando una aguja pequeña. Después de insertar la aguja, extrae una pequeña cantidad de sangre y la coloca en un tubo de ensayo o frasquito. Tal vez sienta una molestia leve cuando la aguja se introduce o se saca. Este proceso generalmente dura menos de cinco minutos, ser signo de un trastorno de la sangre Ministerio de salud y protección de la república de Colombia (MinSalud, 2019).

Los riesgos de un análisis de sangre son mínimos, después de la prueba, algunas personas sienten un dolor leve, mareos o se les forma un moretón, por lo general, estos síntomas desaparecen rápidamente (Ministerio de salud de la república de Colombia, 2019).

Se usa anticoagulantes (EDTA, citrato de sodio, heparina) o un gel con densidades intermedias entre las células sanguíneas y el plasma sanguíneo. Además algunos tubos contienen sustancias que preservan ciertos químicos o sustancias dentro de la sangre, como por ejemplo la glucosa. Y un reactivo que contiene cianuro y ferrocianuro potásico (reactivo de Drabkins), que oxida la hemoglobina a metahemoglobina la cual a su vez pasa a cianometahemoglobina. La intensidad de color de este compuesto se mide foto colorimétricamente (MinSalud, 2019).

La prueba se realiza con el espectrómetro 540nm, en un laboratorio clínico de tipo privado, la prueba fue costeada por el estudio, todas las pruebas fueron recolectadas y analizadas bajo el mismo protocolo (MinSalud, 2019).

La prueba se recolecto en el día de descanso del ciclista, sin definir la etapa del macrociclo en la que estuviese el deportista y tampoco se determinó la intensidad del macrociclo o sesión anterior a la toma de la muestra.

### **Procesamiento de datos:**

Para caracterizar los resultados de la prueba, se recolectaron los resultados de la concentración de hemoglobina de los 8 deportistas (4 que llevan una dieta vegana y 4 que utilizan dieta mixta) en una matriz estadística de Excel

En este caso hay que utilizar como tratamiento estadístico la prueba t, la cual, permite comparar los promedios de dos muestras diferentes como es este caso (veganos vs omnívoros).

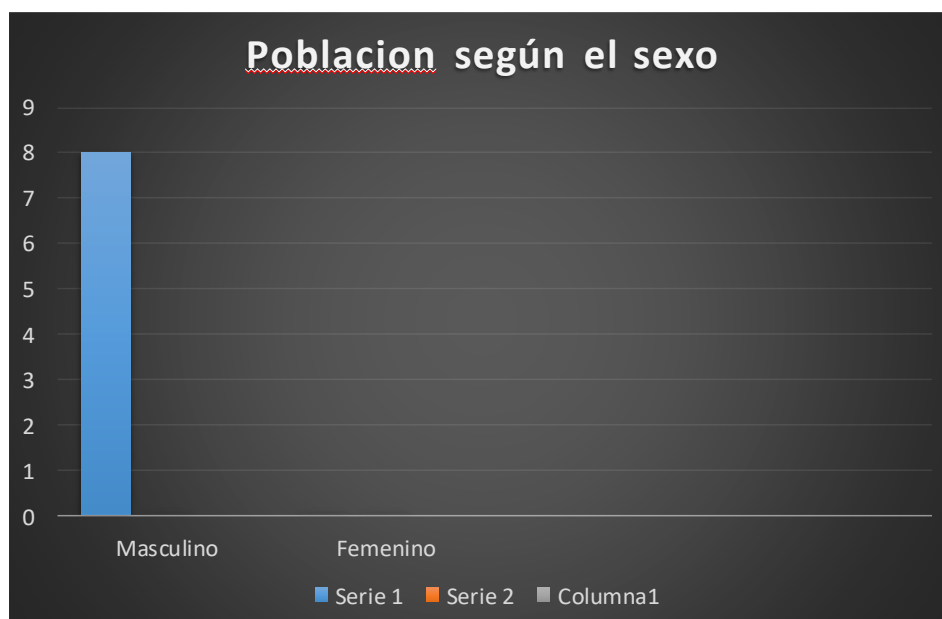
El procedimiento a seguir en este caso es el siguiente:

1. Comparación de las varianzas para determinar cuál de las dos comparaciones entre los promedios de promedios de concentración de Hb se debe utilizar: si la prueba t cuando las varianzas son iguales o cuando son desiguales
2. Comparación de los promedios de concentración de Hb del grupo de ciclistas veganos con el promedio de concentración de Hb del grupo de ciclistas omnívoros.

## Resultados y discusión

### Análisis de características generales

**Grafica N. 1 Población según el sexo que participo en la investigación**



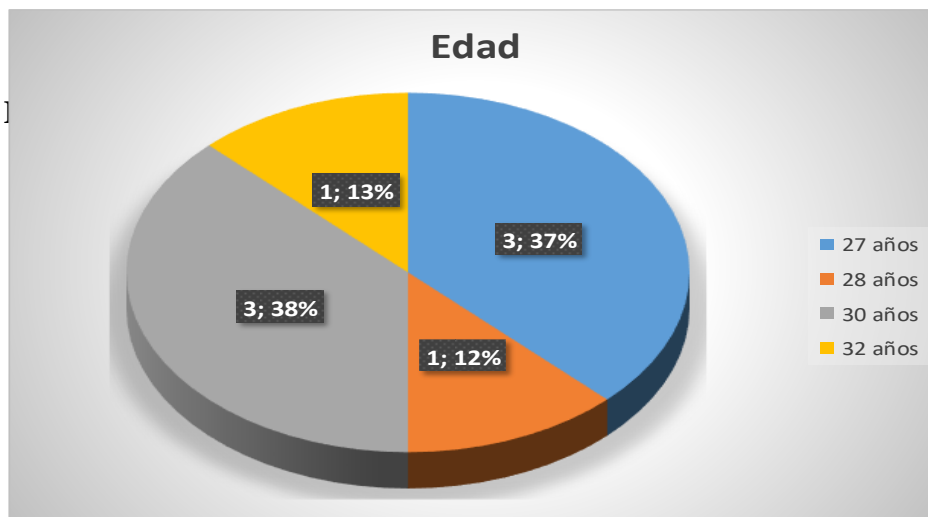
***Ilustración 3 grupo poblacional que participo en la investigación***

*Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada*

*Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano*

El grafico anterior muestra el grupo poblacional con el que se llevó a cabo la presente investigación, dando por hecho que en su totalidad fueron sujetos de sexo masculino. Esto para procurar que la investigación estuviera hecha de la manera más fiable posible, ya que los valores de Hb varían de acuerdo al sexo de los sujetos y según las tablas de valoración en cuanto a niveles de Hb las mujeres presenta un mayor rango de hemoglobina en sangre que los hombres. De la totalidad de sujetos presentados para el estudio el 100% fueron hombres como se indicó anteriormente y un 0% para las mujeres.

**Grafico N. 2 Rangos de edad de los sujetos que participaron en la investigación**



***Ilustración 4 grafica de rango de edad***

*Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada  
Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano*

En esta grafica se ilustra las diferentes edades de los sujetos que participaron en la investigación. Se propuso a conveniencia de los autores del trabajo escoger como rangos de edad a personas de sexo masculino que tuvieran edades comprendidas entre los 27 a 32 años, para el desarrollo de la investigación. Al observarse los resultados arrojados por la gráfica observamos que las edades que se repiten como lo son las de 27 y 30 años, corresponden al 37% y 38% respectivamente de la población, mientras que las edades de 28 y 32 años corresponde al 12% y 13% respectivamente, esto a consideración de los autores determina que se cumple con el requisito de edad para el estudio y determina un límite inferior y superior en la edad.

**Grafica N. 3 Tiempo que lleva practicando el ciclismo, en cualquiera de sus modalidades.**



***Ilustración 5 Tiempo de práctica del ciclismo en cualquiera de sus modalidades***

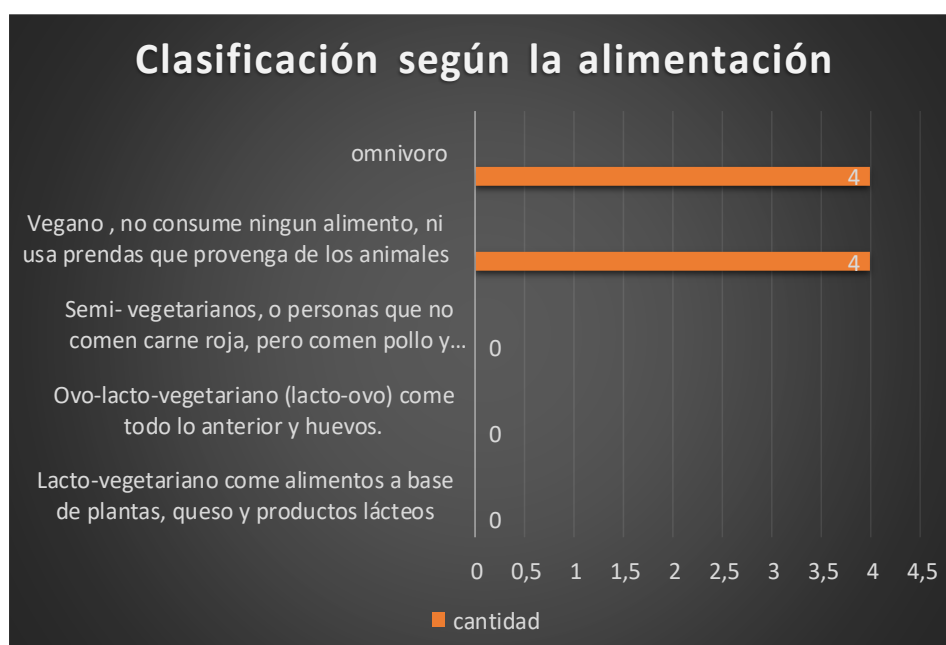
*Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada*

*Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano*

Para la siguiente grafica se describe el tiempo de practica que llevan los sujetos en las diferentes modalidades del ciclismo, esto con el fin de hacer una caracterización del tiempo de práctica y que sea acorde con el estudio, ya que en este caso se tuvo en cuenta que fueran ciclistas con más de un año de experiencia y que lo practiquen con regularidad. La grafica nos arroja que el 50% de los sujetos estudiados realizan ciclismo hace 4 años siendo este el tiempo de práctica más recurrente entre los sujetos, seguido del 25% de sujetos que llevan 3 años en la práctica del ciclismo, un 13% que corresponde a 5 años o más y finalizando con un 12% que lo realiza desde hace 2 años. Para esta distribución se describe que 4

sujetos aportan el 50%, 2 sujetos el 25% y 2 el 13% y 12% respectivamente. Como vemos son sujetos que se acomodan a las condiciones del trabajo de investigación, ya que en su totalidad practican el ciclismo por más de 1 año.

**Grafica N. 4 Clasificación según la alimentación**



***Ilustración 6 clasificación según la alimentación***

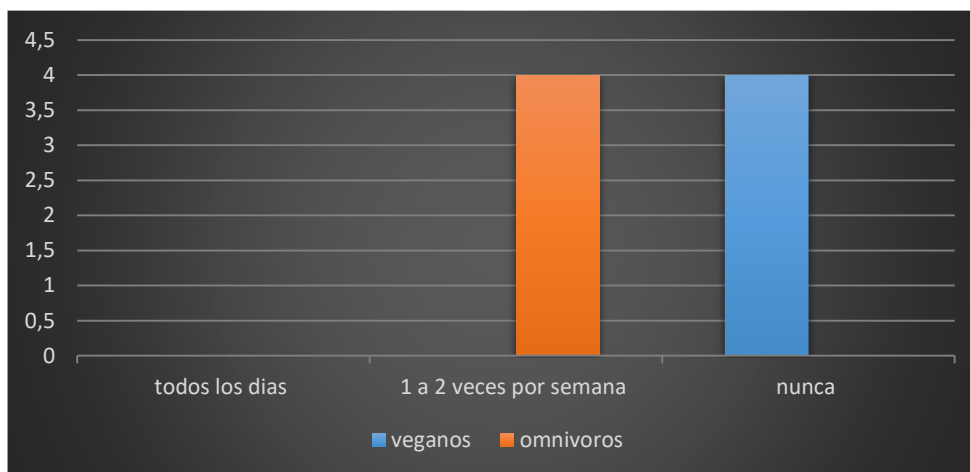
*Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada*

*Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano*

Según (Astudillo Rosero, 2013) existen diferentes clasificaciones de vegetarianos, encontrándose gran variedad con respecto a los alimentos que se consumen. A través de la encuesta realizada al grupo de estudio, se buscó determinar quiénes eran veganos y quienes no con el fin de hacer la clasificación de los sujetos estudiados y que cumplieran con las condiciones de participación en la investigación. Al observar la gráfica se identifica que el 50% de participantes son veganos y el otro 50% pertenece al grupo de omnívoros, que en últimas son

los dos grupos poblacionales con los cuales se va a desarrollar la comparación en cuanto a niveles de Hb. Se esclareció a los participantes los tipos de vegetarianismo que existen y el conocimiento sobre lo que es ser vegano, ya que aparte de no consumir alimentos de origen animal, tampoco está considerado usar algún tipo de prenda que provenga de animales. Con esta aclaración se desarrolló la encuesta, lo que indica que los sujetos saben exactamente la definición. Este resultado nos indica que los sujetos siguen cumpliendo con los requisitos de participación, ya que al haber un sujeto que no se considerase vegano u omnívoro no se iba a tomar en cuenta para la participación del proyecto.

**Grafico N. 5 frecuencia de consumo de proteína animal (carne roja, pollo y pescado)**



***Ilustración 7 frecuencia de consumo de proteína animal (carne roja, pollo y pescado)***

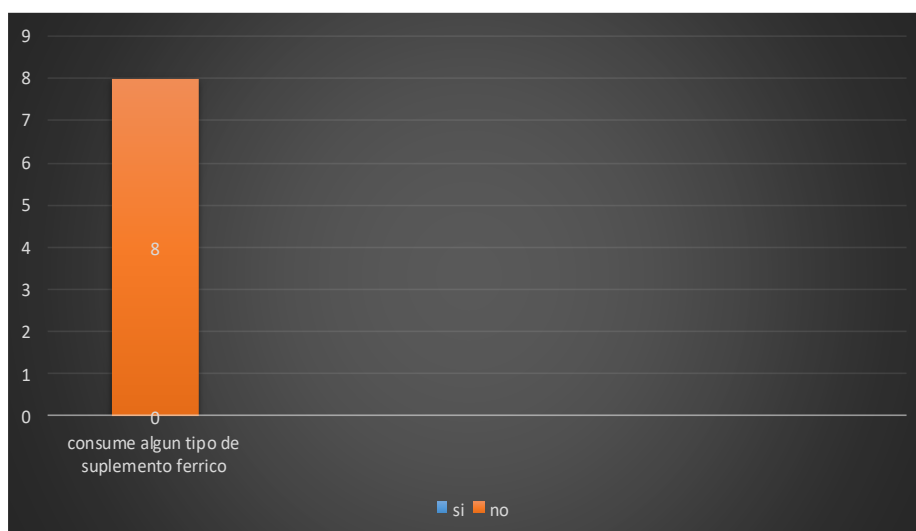
*Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada*

*Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano*

En la siguiente grafica se demuestra el consumo de proteína animal por parte de los sujetos omnívoros y el no consumo de proteína animal por parte del grupo vegano, esto

demuestra que sigue existiendo la condición de vegano y omnívoro para el presente estudio. Se entiende a partir de la gráfica, que los veganos son muy estrictos en su dieta y no permiten el consumo de ningún producto de origen animal, mientras que los omnívoros consumen como lo indica la gráfica de 1 a 2 veces por semana proteína de origen animal, lo que hay que tener en cuenta es como suplementan esa proteína los veganos en comparación con los omnívoros sin afectar los niveles de Hb.

### Grafico N. 6 Consumo de algún tipo de suplemento férrico



#### ***Ilustración 8 consumo de algún tipo de suplemento férrico***

*Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada  
Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano*

Para (Rojas Allende , Figuera Diaz , & Duran Agüero , 2017) las dietas veganas dentro de su composición poseen grandes cantidades de hierro, principalmente aportadas por verduras, legumbres, cereales integrales, frutos secos y salvado, pero con la carencia de ser hierro no hem que bien pueden potenciar o inhibir la absorción del mismo. con esata situación se indica que no

necesariamente se debe consumir algún suplemento ferrico para aumentar los niveles de Hb, sino es la misma dieta ya sea vegana u omnívora la que aporte este nutriente esencial, cabe destacar que para que esto se lleve a cabo de manera adecuada se debe contar con la asesoría de un profesional en la salud. Con esto la gráfica nos representa que ninguno de los sujetos estudiados, tanto veganos como omnívoros utilizan suplementos ferricos para aumentar los niveles de Hb, esto quiere decir que es a través de su propia alimentación que mantienen sus niveles de Hb normales.

### Grafica N. 7 Regularidad de entrenamiento



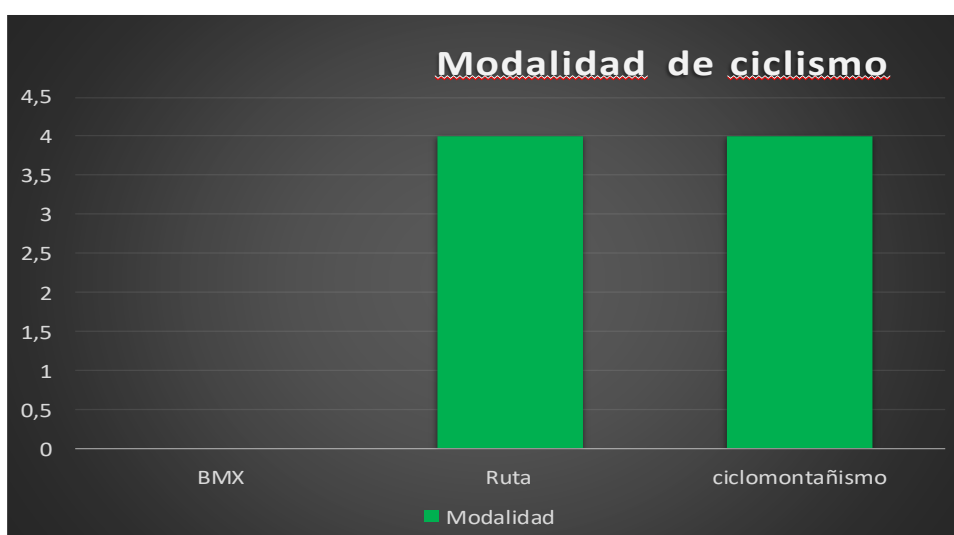
### Ilustración 9 Regularidad de entrenamiento

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada  
Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano

Al consultar sobre las veces por semana que los sujetos investigados realizan entrenamiento de ciclismo, se observa que el 100% de los investigados lo hacen de 2 a 3 veces

por semana tanto en veganos como omnívoros. En el caso de estos ciclistas amateur, se demuestra que el nivel de entrenamiento es acorde a la categoría en la que se encuentran, ya que en su mayoría solo participa en competencias de tipo amateur y no de alto rendimiento, así que al hacer la comparación entre los días que le dedican a entrenar y actividades extra deportivas (trabajo), todos coinciden en el tiempo de ejecución y la categoría.

### Grafico N. 8 Modalidad de ciclismo que practica



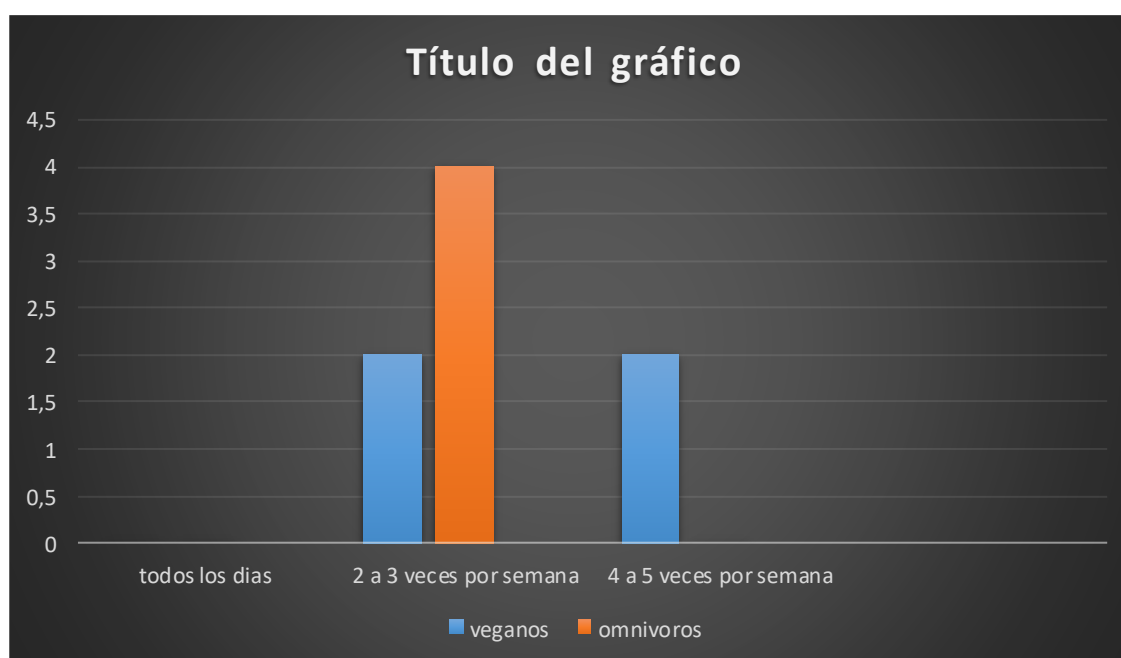
#### ***Ilustración 10 Modalidad de ciclismo que practica***

*Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada  
Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano*

Al consultar mediante la encuesta a cada uno de los participantes sobre la modalidad de ciclismo que realizaban un 50% de los participantes hacen ciclismo de ruta, mientras que el otro 50% realiza MTB o ciclomontañismo. Hay que aclarar que ambas modalidades de ciclismo están ligadas al sistema aeróbico ya que su principal fuente de energía necesita del oxígeno suficiente para funcionar y realizar las actividades que allí contenga. Según (Flores Moreno, Del Rio Valdivia , & Rubio Servin de la Mora, 2015) el sistema aeróbico en el ciclismo de ruta es el más

predominante ya que el deportista debe alcanzar distancias muy largas y preservar sus fuentes energéticas para la totalidad de la competencia, al igual que la ruta el ciclomontañismo se caracteriza por recorridos largos aunque no tanto como los de ruta, pero las características del terreno donde se ejecuta hace que haya un mayor grado de dificultad y una gran demanda energética.

**Grafico N. 9 Con que regularidad consume verduras ricas en hierro**



**Ilustración 11 Con que regularidad consume verduras ricas en hierro**

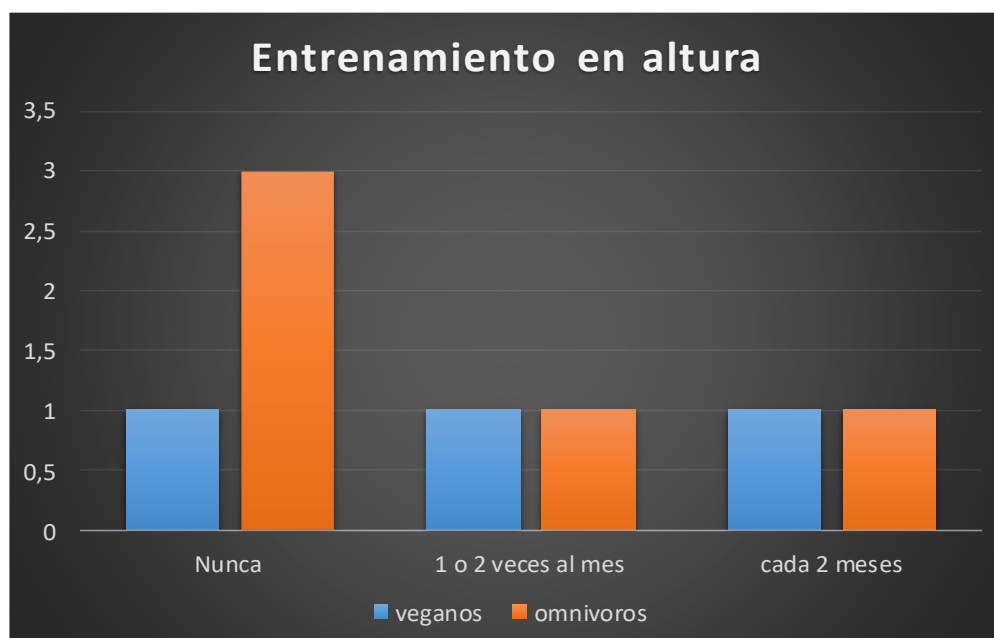
Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada  
Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano

En la siguiente grafica se observa que a la respuesta de la encuesta realizada todos los participantes asumen que consumen verduras ricas en hierro (espinacas, acelgas, perejil, entre otros). Como parte de su dieta, con una frecuencia en su mayoría tanto de veganos como de omnívoros de 2 a 3 veces por semana con un total de 6 participantes, mientras que solo 2 lo hacen de 4 a 5 veces por semana queriendo decir que probablemente sus niveles de hemoglobina

mejoren o se mantengan con el consumo de estos alimentos. Para (Astudillo Rosero, 2013) los vegetales ricos en hierro son esenciales no solo para la dieta de los veganos, sino para todos los seres humanos. En el caso de los veganos hay que tener en cuenta que el solo consumo de verduras como fuente de hierro, es insuficiente sino se lleva el estricto control por parte de un profesional en la salud, ya que al ser un hierro no hemo, su capacidad para reabsorberse al sistema, es mucho más complejo que el hierro hemo conseguido de la proteína animal, por esta razón se puede entender que los niveles de Hb en veganos es inferior a la de los omnívoros.

#### Grafica N 10

Con que  
regularidad  
entrena a más  
altura sobre el  
nivel del mar



**Ilustración 12 con que regularidad entrena a más altura sobre el nivel del mar**

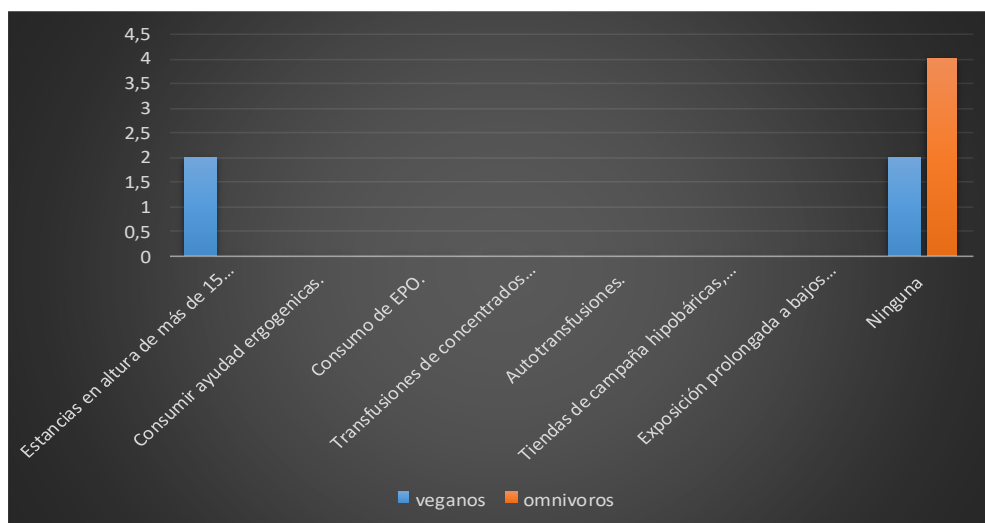
Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada

Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano

Analizando esta grafica podemos observar que la gran mayoría de los sujetos realizan trabajos en alturas mayores sobre el nivel del mar lo que podría demostrar una mejoría en cuanto al nivel de Hb en sangre tanto de veganos y omnívoros. Al ver la proporción de aquellos que trabajan en altura frente a los que no, vemos que 4 de los sujetos realizan trabajos en alturas siendo 2 veganos y 2 omnívoros, mientras que 4 de los sujetos nunca realizan trabajo en altura, siendo 1 vegano y 3 omnívoros. Al hacer la respectiva revisión bibliográfica observamos que cuando se habla de entrenamiento en altura se estima que el trabajo se desarrolle a más de 2500 msnm, es por ello que según (Astudillo Rosero, 2013) los niveles de hemoglobina aumentan de manera sustancial cuando se trabaja de esta forma lo cual puede ser una respuesta a niveles altos de Hb, cabe aclarar que para que haya un aumento sustancial de hematíes en sangre, es necesario realizar estadias por varios días en lugares donde haya una altura superior a los 2500 msnm para

que hayan cambios en los niveles de Hb, lo que se denomina una adaptación al entrenamiento en altura.

### Grafica N. 11 factores que aumentan el nivel de Hb en sangre



### Ilustración 13 factores que aumentan el nivel de Hb en sangre

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta para la descripción de la población investigada

Elaborado por: Miguel Ángel Forero y Angie Lorena Solórzano

Para la gráfica aquí presentada se procede a preguntar si alguno de los sujetos se somete a factores para aumentar el nivel de Hb en sangre, como se observa 2 de ellos veganos afirman que realizan estancias por más de 15 días en alturas superiores a los 3000msnm lo que puede demostrar que los niveles de Hb aumenten de manera significativa y haya una diferencia sustancial frente a otros veganos y los omnívoros; los 2 veganos restantes indican que nunca se han sometido a los factores mencionados en la encuesta y en el caso de los omnívoros la totalidad de ellos nunca ha realizado alguno de los factores mencionados previamente. Se resalta que según la bibliografía citada en este proyecto habla que el nivel de Hb aumenta en un 4% por

cada 1000msnm, factor que hay que considerar cuando se analice los resultados del test de hemoglobina.

### **Resultados estadísticos del test de Hb**

En el anexo # 1 se pueden observar los resultados de las mediciones de concentración de hemoglobina de los ciclistas de cada grupo (veganos y omnívoros).

La prueba F de comparación de las varianzas de cada uno de estos grupos muestra que la  $p > 0,05$ , por tanto, no existe diferencia significativa entre estas dos varianzas, por lo cual, deberá utilizarse la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales.

En este caso, de acuerdo a la revisión la literatura especializada, se tomó el criterio de una cola, debido a que se piensa que el promedio de la concentración de Hb de los ciclistas con dieta omnívora debe ser mayor que el de los veganos

Los resultados de comparación de los promedios de concentración de Hb de estos dos grupos muestra que la  $p > 0,05$ , por tanto, no existe diferencia significativa entre los promedios de Hb de ciclistas con dieta omnívora con respecto al promedio de Hb de ciclistas con dieta vegana, tanto para una como para dos colas.

La conclusión es que no existe diferencia significativa en la concentración de Hb entre ciclistas omnívoros y veganos. La dieta vegana afecta en igual medida que la dieta omnívora a la concentración de Hb de los ciclistas analizados:

A pesar de lo que se considera, con base en la literatura consultada, de que los ciclistas con dieta omnívora deben tener mayor concentración de Hb con respecto a los ciclistas con dieta vegana, nuestros datos muestran que el promedio de la concentración de Hb de los ciclistas veganos fue ligeramente superior al promedio de los ciclistas omnívoros (16,55 mg/dl vs 16,5 mg/dl)

#### **Anexos:**

#### *Niveles de hemoglobina proyecto de grado.*

<b>VEGANOS</b>		
<i>Participantes</i>	<i>Edad</i>	<i>Mg/dl de Hb veganos</i>
<b>Sujeto 1</b>	27	16.7
<b>Sujeto 2</b>	30	15.5
<b>Sujeto 3</b>	27	16.6
<b>Sujeto 4</b>	30	17.4
		16.55
<b>Omnivoros</b>		
<i>Participantes</i>	<i>Edad</i>	<i>Mg/dl de Hb omnívoros</i>

Sujeto 1	32	17.7
Sujeto 2	27	15.4
Sujeto 3	28	17.5
Sujeto 4	30	15.4
		16.5
<b>Prueba f para varianzas de dos muestras</b>		
	<i>Mg/dl de Hb veganos</i>	<i>Mg/dl de Hb omnivoros</i>
Media	16.55	16.5
Varianza	0.61666666	1.62
Observaciones	4	4
Grados de libertad	3	3
F	0.38065843	
P(f<=f) una cola	0.22431229	
Valor crítico para f (una cola)	0.10779778	

La  $p > 0,05$ , por tanto, no existe diferencia significativa entre las varianzas y se utilizara la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Mg/dl de Hb veganos</i>	<i>Mg/dl de Hb omnivoros</i>
Media	16.55	16.5
Varianza	0.61666666	1.62
Observaciones	4	4
Varianza agrupada	1.11833333	
Diferencia hipotética de las medias	0	

<b>Grados de libertad</b>	6
<b>Estadístico t</b>	0.06686508
<b>P(t&lt;=t) una cola</b>	0.47443076
	8
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1.94318028
	1
<b>P(t&lt;=t) dos colas</b>	0.94886153
	6
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.44691185
	1

**Se tomo el criterio de una cola, debido a que se piensa que la concentracion de gb promedio de los omnivoros debe ser mayor que la de los veganos**

**La  $p > 0,05$ , por tanto, no existe diferencia significativa entre los Promedios de hb de omnivoros y de veganos, tanto para una Como para dos colas.**

**Conclusion: no existe diferencia significativa en la Concentracion de hb entre omnivoros y veganos. Estas dietas no Afectan la concentracion de hb**

#### **Notas:**

#### VARIANZA O DISPERSION. (SIMBOLO = $S^2$ ). DEFINICIONES:

- Es la sumatoria de los cuadrados de las desviaciones de cada valor respecto de la media del grupo, dividida entre  $n - 1$
- Se le conoce también como desviación media cuadrática
- A su vez, es el cuadrado (elevado a la 2) del valor de la desviación estándar
- Por tanto, la desviación estándar de una distribución de datos es la raíz cuadrada de la varianza

### **Análisis de resultados**

Con el fin de lograr los objetivos planteados en este proyecto de investigación, se han analizado los resultados obtenidos en las pruebas de hemoglobina realizadas en el laboratorio, de las cuales se determina que según Medlineplus (2019) los valores para adultos varían, pero que en general son para Hombre: de 13.2 a 17.2 gramos por decilitro (g/dL) o 138 a 172 gramos por litro (g/L), por consiguiente los resultados obtenidos en las pruebas de acuerdo a los procedimientos estadísticos arrojaron que el promedio de los veganos en general tuvo un resultado de 16,55 (g/dL) y entre los omnívoros un resultado general de 16,5 (g/dL), lo cual indica que no se presentaron diferencias significativas entre los ciclistas que llevan una dieta vegana y los ciclistas que llevan una dieta omnívora, lo que afirma que no afecta el tipo de dieta que se lleve, ni hay diferencia según los valores de hemoglobina para la práctica del ciclismo. Los veganos al consumir alimentos que poseen un alto porcentaje de hierro no alteran sus niveles de Hb con respecto a los omnívoros según (Andreu, 2016). Las personas veganas deben consumir 1,8 veces más vegetales que una persona omnívora, para obtener un porcentaje similar o incluso más alto en los niveles de hemoglobina con relación a los omnívoros. En el caso de este estudio indica que las dietas veganas no afectan los niveles de hemoglobina según los resultados evidenciados en el presente proyecto.

- Otros resultados obtenidos mediante análisis fueron los presentados en las encuestas que se realizaron a 8 ciclistas amateur 4 de ellos veganos y 4 omnívoros, donde en las gráficas se evidencian observaciones puntuales por cada una de las preguntas que se desarrollaron, las cuales dieron parte para determinar que los ciclistas veganos y omnívoros tienen un plan de

entrenamiento similar, además de que no consume algún tipo de suplemento ferrico, ni se someten a pruebas para mejorar los niveles de hemoglobina. Por consiguiente los resultados evalúan a 8 sujetos en igualdad de condiciones encontrando la diferencia significativa en su tipo de alimentación (vegana, omnívora)

### **Conclusiones**

- Los resultados obtenidos en las pruebas de hemoglobina no demuestran diferencias significativas, lo que determina que si un sujeto tiene un porcentaje de hemoglobina bajo tendrá una desventaja respiratoria comparado al que tenga más altos estos resultados, por ende determinamos que la alimentación vegana no afecta de ninguna forma los niveles de hemoglobina y así mismo no afectará en el rendimiento deportivo este caso el ciclismo, debido a que los veganos como los omnívoros se encuentran en condiciones similares.
- Se demostró mediante el test de hemoglobina que los niveles de Hb en sangre no influyen en el tipo de dieta que se consume, ni afecta en la práctica deportiva. Tanto veganos como omnívoros se encontraron en los rangos de normalidad de Hb según la (OMS, 2011) y ninguno presentó niveles anormales para el presente trabajo.

- Se concluye que la dieta vegana no altera los niveles de manera negativa, ni está por debajo de los niveles en las dietas omnívoras, por el contrario presentó un porcentaje levemente mayor al de los omnívoros, dando a entender que las dietas veganas además de ser saludables son beneficiosas para el ser humano siguiendo el control de un profesional de la salud.
- Se puede determinar que algunas prácticas realizadas en las dietas veganas llevaron a que los niveles de hemoglobina estuviera un porcentaje más alto que los omnívoros y se tiene en cuenta que las dietas veganas avaladas científicamente aportan mejores beneficios en la salud que las dietas omnívoras, ya que al reemplazar alimentos que contengan proteína animal, se evita padecer de enfermedades coronarias y crónicas no transmisibles.
- las prácticas alimenticias de los veganos no influye en los niveles de hemoglobina y pueden ser incluso mucho más altos que los de la dieta omnívora.
- los veganos al adoptar un estilo de vida que incluye el no consumo de alimentos de origen animal y prendas, rompen el tabú de que no se puede realizar alguna actividad deportiva sin consumir proteína animal, sino por el contrario demuestran que se puede llevar de la mano deporte en cualquiera de sus categorías y alimentación sana.
- Al terminar la presente investigación se puede llegar a concluir que los hábitos alimenticios de los ciclistas amateur a evaluar en la presente investigación difieren en dos tipos totalmente radicales a lo que se refiere el veganismo como un estilo de vida radical de no consumir ningún tipo de alimento animal, ni vestir prendas provenientes de los animales como lo afirma Trigueiro (2013), y otro el omnívoro que hace referencia a las personas del común que consume todo tipo de alimento, y por consiguiente a pesar de que

un grupo poblacional no consuma alimentos de origen animal, no posee ningún déficit hierrico que afecte su salud física.

### **Recomendaciones**

Dentro de un proyecto tan ambicioso como lo fue este siempre se desea que hayan mejoras continuas por tal razón se recomienda al lector que tenga pleno interés en el proyecto y pueda abrir su mente sobre las recomendaciones que se plasmaran a continuación

- Se propone buscar una profundización a fondo, basándonos en los resultados estadísticos obtenidos, porque los veganos obtuvieron niveles de hemoglobina más elevados que los ciclistas omnívoros.
- Se sugiere abrir una rama investigativa que ayude a responder incógnitas que quedaron por resolver con respecto a si el veganismo tal vez sea una mejor opción para los deportistas amateur
- Otra recomendación que se hace es que para futuras investigaciones se tengan en cuenta, pruebas físicas para determinar a cabalidad como afecta o beneficia el veganismo a los ciclistas.
- Educar a los deportistas sobre los beneficios de las dietas veganas como una alternativa al consumo de proteína animal y contribuir con el medio ambiente.

- Trabajar de la mano con instituciones educativas que promueva el estilo de vida saludable, como lo son el ejercicio, la actividad física y el deporte, y desarrollar como otra opción el consumo de frutas y verduras como componente indispensable para el buen funcionamiento del cuerpo humano y menos comida de origen animal.
- En el plano académico, se hace necesaria mayor investigación científica que apoye los beneficios de la dieta vegana como componente esencial en el deporte.
- Se recomienda por último que el grupo poblacional con el que se realicen las investigaciones sea más grande para así poder obtener una mayor correlación entre los veganos y omnívoros

### Referencias Bibliográficas

Alaunyte, L., Stojceska, V., Plunkett, A. (2016). Tratamientos basados en la dieta para mejorar el nivel de hierro y el rendimiento físico. Revista Journal PubliCE, volumen (3), 13-50.

Allende, D., Figuera, D. F., Duran, A. S. (2017). Ventajas y desventajas nutricionales de ser vegano o vegetariano. Revista chilena de nutrición, volumen (6), 2-11.

Andreu, I. M. J. (2016). Nutrición y salud en la dieta vegana. Recuperado de:  
<https://www.animanaturalis.org/es>.

Astudillo, R. E. P. (2013). Relación entre los niveles de hemoglobina y hematocrito y los hábitos alimentarios de diferentes tipos de personas vegetarianas que asisten a ming yuen restaurante vegetariano en mayo 2013. Revista Nutrición Humana, volumen (11), 35-45.

Brandan, N. (2008). Hemoglobina. Catedra de bioquimica-Facultade de medicina UNNE.

Canett, R. R., Domínguez, C. V. H., Torres, M. G. (2016). Aspectos importantes de moringa oleífera: una alternativa para tratar la anemia por deficiencia de hierro. Revista de Ciencias Biológicas para la Salud, volumen (4), 209-214.

Cols, K. (2016). Nutrición para el entrenamiento y la competición. Recuperado de:  
[https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/3%20mayo/6\\_Dra\\_Cuevas-8.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/3%20mayo/6_Dra_Cuevas-8.pdf).

Cotelo, S. (2018). El veganismo: de la teoría a la acción. Recuperado de:

[https://www.academia.edu/37753967/Veganismo.\\_De\\_la\\_teor%C3%ADa\\_a\\_la\\_acci%C3%B3n](https://www.academia.edu/37753967/Veganismo._De_la_teor%C3%ADa_a_la_acci%C3%B3n).

Cross, L. (2016). Ripened by Human Determination: Seventy Years of The Vegan. Recuperado de:

<http://www.vegansociety.com/sites/default/files/uploads/Ripened%20by%20human%20determination>.

Davis, B., Vesanto, M., Bousseau, D. (2000). Igualdad animal.org. Recuperado de:

<http://www.igualdadanimal.org/nutricion/piramide-de-alimentacion-vegana>.

Donatoa, H., Piazzac, N. (2016). Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Revista Arch Argent Pediatr, volumen (3), 305-311.

FAO. (2006). La alimentación de los hombres y adultos mayores, guía de nutrición para la familia. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/y5740s/y5740s00.htm>.

Forrellat, B. M. (2017). Diagnóstico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. Instituto de Hematología e Inmunología. La Habana, Cuba. Recuperado de:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02892017000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892017000200004).

Gonzales, A. (2008). Algunos aspectos de la actualidad de la hemoglobina. Recuperado de:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532009000300007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532009000300007).

Gregor, R. J., Conconi, F. (2005). Entrenamiento de las variables fisiológicas implicadas en el ciclismo en carretera. Barcelona, España: Editorial Hispano Europea, S. A.

Guimarães, F. L., Burini, R. C., Fortes M. A. (2006). Dietas vegetarianas e desempenho esportivo. Revista nutricional de campanhas, volumen (1), 1-2.

Gutiérrez, P. E. (2017). Dietas veganas Cuestiones de actualidad e implicación En El Consejo Farmacéutico. Recuperado de:  
<http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ELENA%20GUTIERREZ%20PEREZ.pdf>

Igualdad animal "activismo por los animales". (2019). Recuperado de:  
<http://www.igualdadanimal.org/nutricion/piramide-de-alimentacion-vegana>.

Martin, L. P. (2017). Dieta vegetariana, consumo de fibras y consumo de soya asociados a niveles de hemoglobina en los participantes del grupo asdimor, de los distritos de Huánuco, 2015 (Tesis de grado). Recuperado de:  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE\\_50edb043e03358dbe3ff2292bc5092f8](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE_50edb043e03358dbe3ff2292bc5092f8).

Mckee. (2003). La base molecular de la vida. Recuperado de:  
[http://www.perfectshapesystem.com/content/971108/Libros\\_PDF/BIOQUIMICA-TRUDY\\_MCKEE.pdf](http://www.perfectshapesystem.com/content/971108/Libros_PDF/BIOQUIMICA-TRUDY_MCKEE.pdf).

Medlineplus. (2019). Hemoglobina. Recuperado de:  
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003645.htm>.

Ministerio de salud de la república de Colombia. (2019). Manual de normas técnicas Y administrativas . Recuperado de :  
<https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/MANUAL%20DE%2>

0NORMAS%20TECNICAS%20ADMINISTRATIVAS%20Y%20DE%20PROCEDIMI  
ENTOS%20PARA%20BANCOS%20DE%20SANGRE.pdf.

Murillo, S. A., Salazar, K. (2014). El Veganismo. Recuperado de:

<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/58407/3/fandreuTFM211216.pdf>

OMS. (2011). Nutrición y salud. Recuperado de:

[https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin\\_es.pdf](https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf)

Ospino, L. (2015). Dieta Vegetariana. Recuperado de:

<https://www.portafolio.co/tendencias/vegetarianismo-una-oportunidad-de-negocio-aun-no-se-explota-521227>.

Peñuela, O. A. (2005). Hemoglobina: una molécula modelo para el investigador. Revista

Colombia médica, volumen (4), 34-67.

Pua Pages, G. (2002). Las compatibilidades alimentarias. Revista Natura Médica, volumen (42,

3-7.

Rideout., B. (2004). Nutritional considerations for vegetarian athletes. Revista Nutrition,

volumen (1), 696–703.

Rodríguez, F. (2017). Biomédica. Recuperado de: <https://www.franrzm.com/hemoglobina/>.

Sabate, J. (2001). Nutrición Vegetariana. Revista Nutrición Vegetariana, volumen (4), 25–33.

Som, A., Castillo, C. S., Ramírez, L., Zabala, D. (2014). Estudio de los hábitos alimentarios de los ciclistas de la selección española. *Revista Nutrición Hospitalaria*, volumen (8), 123-145.

Torres, F. F., Mata, O. F., Pavia, R. E., Ríos, Q. C., Sánchez, O. A. J. (2009). Dieta vegetariana y rendimiento deportivo. *Revista Digital de la Educación Física*, volumen (1), 1-3.

Tovar. (2009). Estado nutricional, patrón alimentario y transición nutricional en escolares de Donmatías (Antioquia). Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/1050/105025257011.pdf>.

Trigueiro, A. (2013). Consumo, ética e natureza: o veganismo e as interfaces de uma política de vida. . *Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis*, volumen (10), 8-11.

Urdampilleta, A., Martínez, J. (2010). La dieta vegetariana: Limitaciones y sus posibles efectos en el rendimiento físico-deportivo. Recuperado de:  
<https://www.efdeportes.com/efd150/la-dieta-vegetariana-efectos-en-el-rendimiento.htm>

Vaquero, P., Blanco, R., Toxqui, A. I. (2014). Nutrición y anemia. Recuperado de:  
[https://www.kelloggs.es/content/dam/europe/kelloggs\\_es/images/nutrition/PDF/Manual\\_Nutricion\\_Kelloggs\\_Capitulo\\_23.pdf](https://www.kelloggs.es/content/dam/europe/kelloggs_es/images/nutrition/PDF/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_23.pdf).

Watson, D. (2005). Globalización y dietas. Recuperado de:  
[https://www.ciesas.edu.mx/publicaciones/clasicos/00\\_CCA/Articulos\\_CCA/CCA\\_PDF/038\\_MESSER\\_Globalizacion\\_y\\_dieta.pdf](https://www.ciesas.edu.mx/publicaciones/clasicos/00_CCA/Articulos_CCA/CCA_PDF/038_MESSER_Globalizacion_y_dieta.pdf).

Zaplana, C. (2018). Come limpio. Recuperado de: [https://www.carlazaplana.com/wp-content/uploads/CZ\\_EBOOK\\_COMBINACION-DE-ALIMENTOS-OK.pdf](https://www.carlazaplana.com/wp-content/uploads/CZ_EBOOK_COMBINACION-DE-ALIMENTOS-OK.pdf).

# 1 Anexos

**Diagrama de Gantt de las actividades desarrolladas en el semestre.**

			tiempo de duracion seminario "proyecto de grado I"														
			febrero			marzo				abril					mayo		
actividad	inicio	final	dia 12	dia 19	dia 26	dia 5	dia 12	dia 19	dia 26	dia 2	dia 9	dia 16	dia 23	dia 30	dia 7	dia 14	dia 21
selección de titulo, objetivos y justificacion	12/02/2019	19/02/2019															
investigacion 4 autores para estado del arte	19/02/2019	26/02/2019															
planteamiento del problema, descripcion del problema y pregunta problema	26/02/2019	19/03/2019															
estado del arte	19/03/2019	02/04/2019															
marco cenopetual y marco teorico	09/04/2019	23/04/2019															
Hipotesis, Metodologia, cronograma y presupuesto	30/04/2019	14/05/2019															
entrega final	14/05/2019	21/05/2019															

Tabla 4. Nutricional de fuentes de vitaminas y minerales en alimentación vegetariana

<b>MINERALES</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Función en el organismo</b>	<b>Síntomas de deficiencia</b>	<b>Fuentes veganas</b>
Sodio	Se adhiere al cloro para formar sal, un componente esencial en los fluidos del cuerpo, circulando fuera de las células, y en la sangre y en el ácido clorhídrico en el estómago. Trabaja en combinación con el potasio, manteniendo el agua y los ácidos en sus balances correctos con el cuerpo. Regula la actividad de los nervios y los músculos.	Su deficiencia causa calambres musculares y deshidratación en el cuerpo. Su exceso causa retención de fluidos, daña los riñones e incrementa la presión sanguínea.	Verduras verdes, brotes de alfalfa, lentejas, frutos secos, zanahorias.
	vitaminas B.		
Calcio	Trabaja en conjunción con el magnesio, el fósforo y la vitamina D para formar huesos y dientes. Este balance es esencial. También es vital para el funcionamiento de los nervios, la actividad de las encimas, contracción muscular, y en conjunción con la vitamina K, es necesaria para la circulación de la sangre y la curación de las heridas. Su absorción es reducida en presencia del ácido fítico (cereales) y de ácido oxálico (espinacas).	Calambres musculares, espasmos nerviosos.	Melaza, almendras, tofu, pan entero de trigo, pipas de girasol, frutos secos, algas, brócoli, semillas de sésamo, habichuelas, perejil, nabos, levaduras.

Potasio	Trabaja en colaboración con el sodio. Su absorción es reducida si la dieta es alta en azúcar, alcohol o café.	Músculos débiles, reflejos pobres, constipación, confusión mental.	Harina de soja, judías, fruta, pan, nueces, tofú (queso de soja).
Cloro	Trabaja con el sodio. Es esencial el balance del cloro con el sodio.	Calambres musculares y deshidratación.	Aceitunas, algas.
Magnesio	Trabaja en conjunción con el calcio y fósforo como componente de los huesos. El balance del calcio y el magnesio es esencial.	Apatía, depresión, desórdenes nerviosos, debilidad muscular.	Nueces, tofú, lentejas, harina entera de trigo, frutas.
Fósforo	Combinado con el calcio para formar fosfato de calcio, que es el mayor componente de los huesos y dientes. También colabora para el uso del complejo de	Debilidad muscular. Su exceso deteriora el balance de calcio/fósforo y causa deficiencia de calcio en el cuerpo.	Extracto de levadura, nueces, harina entera de trigo, pan, lentejas, verduras verdes, frutos secos, setas, tubérculos.

Hierro	Importante elemento, sobre la mitad del hierro del cuerpo es usado para la hemoglobina (pigmento rojo en la sangre) y la producción de encimas usadas en la respiración, necesario para un correcto metabolismo del grupo de vitaminas B: concediendo cabello, piel, uñas y huesos saludables.	Fatiga general, baja resistencia a las enfermedades.	Lentejas, avena, ciruelas, pasas, pan entero de trigo, albaricoques, higos, granadas, semillas de sésamo, germen de trigo, judías de soja, coco, cereales de trigo, tofú, perejil, salvado, avellanas, habichuelas.
Cobre	Necesitado por el hierro para la formación de hemoglobina, envuelto en la formación del pigmento melanina que colorea la piel	Pérdida del color del cabello, anemia, pérdida del sentido del gusto, ascenso de la presión sanguínea.	Judías, cereales, granos, verduras, setas, harina entera de trigo, frutos secos, pan, extracto de

	y el cabello, esencial para la utilización de la vitamina C.		levadura, coco.
Yodo	Regula el metabolismo. Se necesita para tener un cabello, piel y uñas saludables, correcto crecimiento.	Baja vitalidad, pobre circulación sanguínea, pereza física y mental, reducción del índice metabólico, engordamiento, piel y cabello seco.	Verduras verdes, sal marina, algas, cebollas, cereales.

**Fuente:** Anima naturalis. (2018). Recuperado de: <https://www.animanaturalis.org/es>.

Tabla 5. **Vitaminas**

Elemento	Función en el organismo	Síntomas de deficiencia	Fuentes veganas
Vitamina A	Crecimiento, piel saludable, cabello, dientes, ojos, resistencia a infecciones, esencial para la visión.	Heridas en la boca y en las encías, baja resistencia a las enfermedades, problemas de piel, ceguera nocturna, caspa, caída de las uñas.	Zanahorias, tomates, espinacas, pasas, ciruelas, albaricoques, frijoles, perejil, peras, lechuga.

Vitamina B1 (Tiamina)	Crecimiento, función correcta del sistema nervioso, obtención de energía de los carbohidratos, se ocupa del buen rendimiento de los músculos, del corazón y del cerebro.	Disminución de la memoria, falta de atención, flaqueza muscular, reducción de la capacidad mental, fatiga, pérdida del apetito.	Arroz integral (el arroz blanco no), judías, harina entera de trigo, extracto de levadura, frijoles, germen de trigo, tofu, nueces, cacahuetes, avena, pan, lentejas.
	de proteínas, hierro y calcio.		integral, almendras, pipas de girasol.
Vitamina B6	Formación de la hemoglobina y anticuerpos en la sangre, trata problemas en la menstruación de la mujer, metaboliza las proteínas.	Pelagra, calambres musculares.	Levadura de cerveza, lentejas, bananas, tofu, nueces, avellanas.

Vitamina B2 (Riboflavina)	Obtención de energía, ayuda a crear los anticuerpos. Actúa en la regeneración sanguínea, en el hígado, en el trabajo cardíaco y en el aparato ocular.	Heridas en la esquina de la boca, afecciones en la piel, inflamación en la córnea, inflamación de la lengua.	Aguacate, avellanas, escarola, espinacas, judías blancas, levadura de cerveza, nueces, perejil, plátano, melón.
Vitamina B5 (Niacina)	Obtención de energía, cabello saludable, esencial para la producción de hormonas sexuales, ayuda al uso orgánico	Pelagra: Dermatitis (enrojecimiento y descamación). Diarrea (y lesiones en la lengua), Demencia (alucinaciones, delirios, amnesia).	Calabaza, cacahuets, levadura de cerveza, pimiento dulce, tofu, arroz
Vitamina B12	El más poderoso elemento anti anémico conocido, vital para la producción de hemoglobina, esencial para la división celular, crecimiento y obtención de energía de los carbohidratos, salud de los sistemas nervioso y reproductivo.	Cansancio, heridas en la lengua, indigestión.  GRAVE: formación anormal de la sangre que conduce a una anemia megaloblástica, desórdenes nerviosos que conducen a la degeneración de la espina dorsal y a la infertilidad en la mujer.	Levadura de cerveza, leche de soja fortalecida, brotes de alfalfa, miso.
Vitamina C	Crecimiento de los huesos, curación de las heridas, previene infecciones, vital para una función vital de los nervios y el cerebro, piel saludable, dientes, cabello, glándulas adrenales y capilares, encías, incrementa la absorción de hierro en el cuerpo, colabora con	Encías sangrantes, lenta curación de las heridas, depresión, dolor en las articulaciones.	Cítricos, verduras verdes, patata, tomates, pimientos, pasas.

	el hierro en la formación de la hemoglobina.		
Vitamina D	Es esencial para mantener y movilizar el calcio y el fósforo en el organismo, sistema nervioso saludable, corazón, piel, glándula tiroides.	Debilidad de los huesos.	Rayos solares.
Vitamina E	Componente de todas las membranas celulares, baja la presión sanguínea, músculos saludables, reduce el colesterol en la sangre.	(Muy rara deficiencia en vegetarianos) Su deficiencia provoca la esterilidad.	Fruta, nueces, aceites vegetales, verduras verdes.
Vitamina K	Su función específica es coagular la sangre.	(Es muy difícil que pueda llegar a ser insuficiente, ya que los microbios del intestino la suministran).	Avena, patata, zanahoria, col, coliflor, guisantes, espinacas, soja, trigo, fresas.
Vitamina F	Nutre la piel, trabaja con la vitamina D. Es un componente vital en las membranas celulares, fibras nerviosas, células cerebrales, y para el normal funcionamiento de los órganos reproductivos.	Exema (enrojecimiento y descamación de una parte de la piel), granos y acné, diarrea, pérdida de peso, caspa, sequedad en uñas y cabello.	Aceites polisaturados (soja, girasol, aguacate), nueces, granos.

OTROS		
Elemento	Función en el organismo	Fuentes veganas
Proteínas	Construyen y reparan tejidos. Contribuyen en la formación de anticuerpos. Intervienen en el mantenimiento del equilibrio de los líquidos en el cuerpo.	Levadura de cerveza, soja, cacahuete, pistachos, lentejas, garbanzos, cereales (trigo, centeno, maíz, arroz), nueces, coliflor, almendras, pimientos, patatas, semillas, coco.
Hidratos de carbono	Hacen de combustible en el papel de la producción de calor y de trabajo muscular. Transforma sustancias tóxicas en sustancias inocuas o más fáciles de eliminar.	Azúcar, ciruelas, arroz, patatas, higos, pan, lentejas, plátanos, maíz, uva (pasa).

**Fuente:** Anima naturalis. (2018). Recuperado de: <https://www.animanaturalis.org/es>.

Encuesta

**Universidad de Cundinamarca**  
**Facultad De Ciencias Del Deporte Y La Educación Física**  
**Programa Ciencias del Deporte y la Educación Física**

**Encuesta a deportistas**

El presente instrumento pretende recolectar información con el objetivo de describir que factores nutricionales pueden influir en los niveles de hemoglobina.

La información recolectada es de total confidencialidad y uso exclusivo de la investigación con fines exclusivamente académicos.

Por favor lea con detenimiento el enunciado de la pregunta y luego responda, si tiene dudas coméntelas al investigador.

Nombre:
Edad:
Genero:
Tiempo de practica en el deporte:

1. Cuando se trata de ser vegetariano, la definición no siempre es clara. Se pueden encontrar vegetarianos que no comen lácteos pero comen huevos, o vegetarianos que no comen huevos o lácteos, pero llevan un cinturón de cuero. El veganismo, sin embargo, está claramente definido: no comer carne animal, no usar productos probados en animales o usar productos derivados de animales, por lo que el veganismo es más que una dieta. Usted se clasifica como (MARQUE CON UNA X):

<input type="checkbox"/>	Lacto-vegetariano come alimentos a base de plantas, queso y productos lácteos
<input type="checkbox"/>	Ovo-lacto-vegetariano (lacto-ovo) come todo lo anterior y huevos.
<input type="checkbox"/>	Semi- vegetarianos, o personas que no comen carne roja, pero comen pollo y pescado con sus alimentos a base de plantas, productos lácteos y huevos
<input type="checkbox"/>	Vegano
<input type="checkbox"/>	OMNIVORO

2. Con que frecuencia consume carnes rojas

	Dos a tres veces por semana
	Todos los días
	Nunca

3. Consume algún tipo de suplemento férrico

	Si
	No

4. Con que regularidad entrena

	Todos los días
	2 a 3 veces por semana
	4 a 5 veces por semana

5. Que especialidad del ciclismo practica con más frecuencia

	Ruta
	MTB
	Bmx

6. Con que regularidad consume verduras rica en hierro

	Todos los días
	2 a 3 veces por semana
	4 a 5 veces por semana

7. Con que regularidad entrena a mas altura sobre el nivel del mar

	Nunca
	1 a 2 veces al mes
	Cada 2 meses

8. De los siguientes factores que incrementan el nivel de Hematocrito se somete:

	Estancias en altura de más de 15 días y en alturas superiores a cotas de 2.500-3.000m.
	Consumir ayuda ergogenicas.
	Consumo de EPO.
	Transfusiones de concentrados de hematíes.
	Autotransfusiones.
	Tiendas de campaña hipobáricas, que simulan situaciones de altitud.
	Exposición prolongada a bajos niveles de Oxígeno
	Ninguno

Como complemento se realiza una prueba de hemoglobina, este es el consentimiento informado que autoriza la toma de la muestra y análisis de resultados para la investigación.

Yo \_\_\_\_\_, identificado con \_\_\_\_\_, numero \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_. Autorizo la toma de la muestra y análisis de resultados de prueba de hemoglobina con fines de investigación.