



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA.
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO
EN LABORATORIO CLÍNICO.**

**DETERMINACIÓN DEL PERFIL PROTEICO EN DEPORTISTAS DE LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CAÑAR, 2017**

AUTORAS:

- ❖ LIZETH STEFANY ASTUDILLO AGUILAR
CI 1900714427
- ❖ VERÓNICA ELIZABETH CALI CORONEL
CI 0106316912

DIRECTORA:

Q. F. REINA MARIA MACERO MENDEZ MsC.
CI 0103582813

CUENCA- ECUADOR

2018

RESUMEN

Antecedentes: La medicina del deporte cuida la salud del deportista, por lo tanto, es necesario realizar pruebas de diagnóstico y control para verificar su estado de salud. Uno de los perfiles a evaluar es el proteinograma, pues la correcta ingesta de proteínas permitirá al deportista alcanzar un alto rendimiento en sus actividades, además ayudan a una adecuada síntesis de masa muscular, mejora la recuperación post ejercicio y reducen la posibilidad de sufrir lesiones.

Objetivo: El presente estudio tiene como objetivo determinar el proteinograma en Deportistas de 14 a 18 años de la Federación Deportiva del Cañar 2017.

Método y Materiales: El estudio es de tipo descriptivo transversal, realizado con una muestra compuesta por 180 deportistas de la Federación Deportiva de Cañar en edades de 14 a 18 años, a quienes se les informó del procedimiento a realizar y previa firma del asentimiento/consentimiento informado, se tomaron las muestras de sangre. Los sueros sanguíneos fueron procesados en el laboratorio del Hospital Vicente Corral Moscoso, cumpliendo con las normas de bioseguridad y calidad. La información fue procesada en el programa SPSS versión 2.2, Excel y Word.

Resultados: El 99,4% de atletas presentó valores dentro de los rangos de referencia de proteínas totales y el 0,6% mostró valores elevados; albúmina se mantuvo dentro de los límites normales con un 97,2% y 2,8% presentó elevaciones; globulinas el 90,6% indicó niveles normales, mientras que el 8,8% presentó valores disminuidos.

Conclusiones: El proteinograma es un perfil bioquímico que permite la evaluación del estado de salud del deportista.

Palabras clave: PROTEINOGRAMA, DEPORTISTAS, FEDERACION DEPORTIVA DEL CAÑAR.

ABSTRACT

Background: Sports medicine cares for the health of the athlete, therefore, it is necessary to perform diagnostic and control tests to verify their health status. One of the profiles to be evaluated is the proteinogram, because the correct intake of the proteins available to the athlete reaches a high performance in their activities, also helps to an adequate synthesis of muscle mass, improves post-exercise recovery and reduces the possibility of suffering skeletal muscle injuries. Hypoproteinemia is an important indicator of malnutrition and is also related to muscle wasting or breakage; a hyperproteinemia develops in a state of dehydration mainly.

Objective: The objective of this study is to determine the proteinogram in Sportsmen from 14 to 18 years of the Sports Federation of Cañar 2017.

Method and Materials: The study is of a cross-sectional descriptive type, carried out with a sample composed of 180 athletes from the Cañar Sports Federation aged 14 years to 18 years. who were informed of the procedure to be performed and after signing the consent / informed consent, the blood samples were taken. The blood was processed in the laboratory of the Vicente Corral Moscoso Hospital, complying with the biosafety and quality standards. The information processed in the SPSS program version 2.2, Excel and Word.

Results: The 99.4% of athletes presented values within the reference ranges of total proteins and 0.6% showed high values; albumin remained within normal limits with 97.2% and 2.8% presented elevations; globulins 90.6% indicated normal levels, while 8.8% showed decreased values

Conclusions: The proteinogram is a biochemical profile that allows the evaluation of the health status of the athlete, in the present study was found in the highest percentage normal values.

Key words: PROTEINOGRAM, ATHLETES, SPORTS FEDERATION OF CAÑAR.



INDICE

RESUMEN.....2

ABSTRACT.....3

CAPITULO I..... 15

 INTRODUCCIÓN..... 15

 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 16

 JUSTIFICACIÓN..... 17

CAPITULO II..... 18

 FUNDAMENTO TEÓRICO. 18

 PROTEÍNAS..... 18

 Tipos de aminoácidos:..... 18

 Exógenas o esenciales:..... 18

 Endógenas o no esenciales:..... 18

 Tipos de proteínas:..... 18

 ALBÚMINA: 18

 GLOBULINA:..... 18

 FUNCIONES DE LAS PROTEINAS:..... 19

 Alteraciones:..... 19

 Hiperproteinemia: 19

 Hipoproteinemia:..... 19

 METABOLISMO PROTEICO. 19

 a. Digestión: 19

 b. Absorción: 20

 c. Metabolismo de aminoácidos en el enterocito..... 20

 d. Metabolismo de aminoácidos en el hígado 20

 e. Degradación o catabolismo de aminoácidos: 20

 DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS, ALBÚMINAS Y GLOBULINAS..... 20

 Fundamento para la determinación de proteínas totales..... 20

 Fundamento para la determinación de albúmina: 21

 Globulinas:..... 21

 VALORES DE REFERENCIA: 21



FASE PREANALÍTICA: 21

 Factores fisiológicos:..... 21

 Factores Intrínsecos:..... 22

FASE ANALÍTICA..... 22

POST ANALÍTICA. 22

CONTROL DE CALIDAD. 22

 CONTROL INTERNO: 23

DEPORTE. 24

EJERCICIO FÍSICO: 25

 ➤ RESISTENCIA: 25

 ➤ FUERZA Y POTENCIA..... 25

PROTEINAS EN EL DEPORTE:..... 25

DESNUTRICIÓN EN DEPORTISTAS. 26

CAPITULO III..... 27

 OBJETIVOS 27

 GENERAL..... 27

 ESPECÍFICOS..... 27

CAPITULO IV 28

 DISEÑO METODOLÓGICO. 28

 TIPO DE ESTUDIO:..... 28

 ÁREA DE ESTUDIO: 28

 UNIVERSO Y MUESTRA. 28

 Universo: 28

 Muestra: 28

 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN..... 28

 VARIABLES. 28

 Variables Independientes:..... 28

 Variables Dependientes: 29

 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS. 29

 Métodos: 29

 Técnicas:..... 29

 Instrumentos:..... 29

 PROCEDIMIENTOS. 29

 AUTORIZACIÓN..... 30



CAPACITACIÓN..... 30

SUPERVISIÓN. 31

PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS. 31

ASPECTOS ÉTICOS..... 31

CAPÍTULO V..... 32

 RESULTADOS..... 32

CAPÍTULO VI 42

 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS..... 42

CAPITULO VII 46

 CONCLUSIONES..... 46

 RECOMENDACIONES. 46

CAPITULO VIII 47

 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 47

CAPITULO IX 53

 ANEXOS..... 53

 ANEXO 1: Operacionalización de variables..... 53

 ANEXO 2: Asentimiento informado 55

 ANEXO 3: Consentimiento informado..... 57

 ANEXO 4: Formulario para la recolección de datos. 59

 ANEXO 5: Control de calidad interno HVCM..... 60

 ANEXO 6:Formulario reporte de resultados 62



INDICE DE TABLAS E ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 CONTROL DE CALIDAD (15).	23
TABLA 1	32
ILUSTRACIÓN 2 Fuente: Tabla 1	32
TABLA 2	33
ILUSTRACIÓN 3 Fuente: Tabla 2	33
TABLA 3	34
ILUSTRACIÓN 4 Fuente: Tabla 3	34
TABLA 4	35
ILUSTRACIÓN 5 Fuente: Tabla 4	35
TABLA 5	36
TABLA 6	37
TABLA 7	38
TABLA 8	39
TABLA 9	40
TABLA 10	41
ILUSTRACIÓN 6	60
ILUSTRACIÓN 7	60
ILUSTRACIÓN 8	60
ILUSTRACIÓN 9	61



Licencia y Autorización para Publicación en el Repositorio Institucional

Yo, **Lizeth Stefany Astudillo Aguilar** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**DETERMINACIÓN DEL PERFIL PROTEICO EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACION DEPORTIVA DEL CAÑAR, 2017**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de Enero del 2018

.....
Lizeth Stefany Astudillo Aguilar

CI. 1900714427



Cláusula de Propiedad Intelectual.

Yo, **Lizeth Stefany Astudillo Aguilar** autora del proyecto de investigación “**DETERMINACIÓN DEL PERFIL PROTEICO EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACION DEPORTIVA DEL CAÑAR, 2017**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 08 de Enero del 2018

A handwritten signature in blue ink that reads "Lizeth Astudillo?". The signature is written in a cursive style and is underlined with a blue line.

.....
Lizeth Stefany Astudillo Aguilar

CI. 1900714427



Licencia y Autorización para Publicación en el Repositorio Institucional

Yo, **Verónica Elizabeth Cali Coronel** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **“DETERMINACIÓN DEL PERFIL PROTEICO EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACION DEPORTIVA DEL CAÑAR, 2017”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de Enero del 2018

.....
Verónica Elizabeth Cali Coronel

CI. 0106316912



Cláusula de Propiedad Intelectual.

Yo, **Verónica Elizabeth Cali Coronel** autora del proyecto de investigación **“DETERMINACIÓN DEL PERFIL PROTEICO EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACION DEPORTIVA DEL CAÑAR, 2017”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 08 de Enero del 2018

A handwritten signature in blue ink that reads 'Verónica Cali'. The signature is written over a horizontal line.

.....
Verónica Elizabeth Cali Coronel.

CI. 0106316912



DEDICATORIA

A Dios por la salud y la sabiduría que me ha brindado, por haber puesto momentos difíciles en mi camino para hacerme una persona más fuerte.

A mi padre Daniel por su esfuerzo y sacrificio, por regalarme su apoyo incondicional.

A mi madre Lorena por su amor y cariño incondicional, por forjar mis riendas con su ejemplo para un mejor futuro.

A mi tía Pame por ser la catapulta de mi vida, por regalarme aquellas palabras de aliento en el momento preciso y ser mi ejemplo de lucha.

A mis hermanos, familiares y amigos cercanos que siempre confiaron en mí; quienes, con palabras de apoyo, sin esperar nada a cambio compartieron sus alegrías y tristezas, sus conocimientos y habilidades, son el motivo de mi superación y por quienes dedico este triunfo.

Liz



DEDICATORIA

A Dios por guiar mi camino y brindarme
sabiduría, a mis padres, abuelas y
hermano por su comprensión y apoyo
incondicional, a mis maestros y
maestras que supieron compartir sus
conocimientos y experiencias, amigos,
amigas que estuvieron a mi lado en
esta hermosa aventura universitaria;
buenos y malos momentos que están
guardados en mi memoria.

Verito.



AGRADECIMIENTO.

Eternamente agradecidas con la Universidad de Cuenca por habernos permitido ser parte de sus filas, orgullosas de pertenecer a la carrera de Laboratorio Clínico, un eterno agradecimiento a todo el personal docente y administrativo que durante años compartieron sus conocimientos y además nos brindaron su amistad.

A nuestra directora de tesis por su tiempo, paciencia y confianza Q.F Reina Macero Ms. C. que además de su orientación como docente supo compartir sus conocimientos y experiencias.

A la Federación Deportiva del Cañar por abrirnos las puertas y colaborar de la mejor manera para realizar nuestro estudio, tiempo, organización y perseverancia son grandes atributos.

Al Hospital Vicente Corral Moscoso por abrirnos las puertas y brindarnos toda la disponibilidad para realizar las determinaciones.

A todas las personas que confiaron en nosotras, nos apoyaron y estuvieron en este largo periodo.

LAS AUTORAS.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN.

La actividad física o ejercicio provoca varios cambios en el organismo, de gran importancia es el metabolismo proteico, las proteínas juegan un papel fundamental en este proceso; forman tejidos y órganos, la mayor parte de un 60 a 70% están en los músculos, estas integran y reponen este tejido, su catabolismo se realiza solo en circunstancias en donde la reserva de hidratos de carbono y grasas se hayan agotado y sus productos de residuo son eliminados por el riñón. La National Academy of Sciences de EEUU recomienda una ingesta de 0,8 g/Kg de peso corporal, para personas sedentarias, este consumo se ve elevado por la actividad física y los requerimientos mayores del deportista, según sea el esfuerzo físico y la duración del mismo. La misma entidad realizó estudios en sangre para determinación proteica, indicando que durante el ejercicio la cantidad se disminuía levemente, mientras que en estado de reposo y reconstrucción muscular estas aumentaban ligeramente, en deportistas de fuerza se ha podido observar que éstos requerían mayor cantidad de proteínas para su masa muscular. El 50% de deportistas estudiados presento una leve elevación de proteínas sanguíneas sin presentar alteración patológica, mientras que el resto mantenía sus valores dentro de los rangos normales (1).

Las necesidades proteicas varían de acuerdo a varios parámetros como: el tipo, la frecuencia, intensidad y duración del ejercicio, edad y sexo del deportista; se ha podido comprobar que los requerimientos dietéticos aumentan según estos factores, por lo que esto va a representar ligeras variaciones en las proteínas totales, albúmina y globulinas; las proteínas forman el material de base de nuestras células y son parte estructural de las mismas; por lo tanto el aumento de trabajo muscular provocado por el entrenamiento requiere en mayores cantidades los aminoácidos fundamentales para la reparación y formación muscular(2).

La medicina del deporte abarca varias áreas que buscan cuidar y mejorar la salud del deportista, prevenir lesiones, y velar por su buen estado de salud. Lo médicos deportólogos realizan un control al menos una vez al año o antes de una competencia deportiva, entre ellos un examen sanguíneo con los



parámetros básicos como el proteinograma; indicador del estado de salud del deportista, una hiperproteinemia está más relacionada a la deshidratación o una inadecuada hidratación por sus actividades, una hipoproteinemia se asocia a una desnutrición. La evaluación del deportista permite conocer su estado de salud, detectar variantes fisiológicas o patológicas, para tratar y controlar(3).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La actividad física y el deporte son actividades que ayudan a mejorar el estado de salud, varias entidades como la OMS recomiendan realizar actividad física o practicar algún tipo de deporte para reducir ciertos riesgos cardiovasculares, obesidad entre otros. Los deportistas están sometidos a varios cambios en su organismo por la exigencia metabólica que existe para realizar las actividades; por lo que es de gran importancia una evaluación del estado de salud, antes durante y después de realizar el ejercicio, sociedades médicas como el Comité Olímpico Internacional (COI) recomiendan realizar un examen sanguíneo una vez por año, o antes de una competencia en donde se realizará una evaluación completa del estado de salud del atleta y permitirá al médico y entrenador valorar el riesgo de futuras enfermedades o lesiones y controlar su evolución (4).

La actividad física aumenta las necesidades metabólicas del organismo entre ellas las proteínas, éstas son la base de la estructura orgánica de la que se compone el organismo, son las que reparan y reconstruyen el tejido muscular; el esfuerzo provoca un aumento del catabolismo proteico, revelado en el proteinograma con ligeras disminuciones(5). La hiperproteinemia se relaciona con una deshidratación más comúnmente en deportistas, mientras que la hipoproteinemia se observa en casos de desnutrición o una dieta inadecuada, el descenso de albúmina es signo de lesión hepática, infecciones prolongadas, o enfermedad celíaca; todas estas alteraciones se ven reflejadas en los valores obtenidos en el laboratorio(6).

Las cantidades proteicas diarias recomendadas (RDA) por la Organización Mundial de la Salud (OMS) son de 0.8 gr por kilo de peso corporal al día, esto para una persona sedentaria sin actividad física habitual; diversos estudios sugieren que el aporte debe ser mayor para un deportista relacionando también



la intensidad y duración del ejercicio, el tipo sea de fuerza o resistencia, edad y sexo(7).

Varios estudios demuestran la importancia del control del estado de salud mediante el proteinograma, el Doctor Palavecino. R. en su libro ciencias de la salud “Nutrición para el alto rendimiento, 2008”, encontró que el 92% de deportistas presentaron valores dentro de los rangos normales y el sobrante presentó una ligera elevación, sin mostrar alteraciones patológicas relacionadas; mencionó también que el 78% de deportistas además de su dieta rica en proteínas tomaba suplementos proteicos como complemento(8).

Otro estudio realizado en Argentina 2013, en jugadores de rugby indicó que un 74,14% de deportistas consumía una cantidad mayor a la recomendada, sin embargo, estos no presentaron patologías relacionadas a una hiperproteinemia; el 98% del total evaluados conserva sus valores dentro de los rangos de referencia; mientras que el 2% presentó una elevación mínima(9).

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo es de gran importancia en el área médica y deportiva, permitió a los deportistas, médico deportólogo y entrenador conocer su estado de salud; al identificar la realidad de la población deportiva para controlar y tratar si hubiesen alteraciones; la información encontrada servirá a futuras investigaciones en este grupo de gran importancia, brindará a los laboratorios de Cañar y provincias cercanas valores de acuerdo a la realidad diaria del deportista, su metabolismo y requerimientos; la carrera de Laboratorio Clínico busca realizar investigaciones que impliquen una vinculación directa con la sociedad.

CAPITULO II

FUNDAMENTO TEÓRICO.

PROTEÍNAS

Las proteínas se componen de la unidad química básica denominada aminoácido, existen aminoácidos no esenciales los cuales se pueden crear a raíz de otros aminoácidos, mientras que los aminoácidos esenciales son los que deben ser aportados por los alimentos en la dieta diaria(10).

Tipos de aminoácidos:

Exógenas o esenciales: provienen de la dieta y son las existentes a partir del metabolismo de aminoácidos esenciales, el organismo no las puede sintetizar.

Endógenas o no esenciales: son sintetizadas por el organismo, se encuentran en casi todos los tejidos como hígado, intestino, eritrocitos, etc. Estas son reutilizables en la síntesis proteica.

Los aminoácidos se agrupan en diferente orden para dar origen a los distintos grupos proteicos(11).

Tipos de proteínas:

ALBÚMINA: es la principal proteína, se sintetiza en el hígado y constituye el 60% de las proteínas totales.

GLOBULINA: son una serie de grupos proteicos, están en menor porcentaje, pero de gran importancia. Se dividen en alfa, beta y gamma globulinas(12).

- ✓ Alfa-1-globulinas: constituyen el 1.9-4.1% del proteinograma, incluyen la alfa-1- antitripsina, alfa-1-antiquimiotripsina, alfa-1-fetoproteina y la alfa-1-glicoproteina ácida.
- ✓ Alfa-2-globulinas: forman el 7.7-12.3% del proteinograma, estas incluyen la alfa-2- macroglobulina, la ceruloplasmina, la haptoglobina y la proteína C reactiva.
- ✓ Beta-globulinas: forman el 7.6-13.0%, compuestas por la fibronectina, transferrina, transcobalamina y el complemento C3 y C4.



- ✓ Gamma-globulinas: constituyen el 10.3-20.8% y son las Ig M, Ig A, Ig G e Ig E.

FUNCIONES DE LAS PROTEINAS:

Entre las cuales encontramos (10):

- Mantener la presión oncótica.
- Intervienen en el equilibrio ácido básico.
- Transporte de sustancias como lípidos, fármacos, oxígeno y nutrientes, electrolitos.
- Participan en el proceso de defensa del cuerpo (inmunoglobulinas).
- Forman parte de enzimas, hormonas y vitaminas.
- Son parte estructural de las células y participan en su movilidad.
- Participan activamente en la contracción muscular

Alteraciones:

Hiperproteïnemia: es un aumento de las proteínas se puede presentar en severos casos de deshidratación, hemoconcentración, quemaduras de segundo y tercer grado, cetoacidosis diabética entre otras.

Hipoproteïnemia: es una disminución de las proteínas se puede dar principalmente en casos de hemodilución, desnutrición, malabsorción, defectos en la síntesis, e insuficiencia renal(12).

METABOLISMO PROTEICO.

El metabolismo proteico se compone de varias partes:

- Digestión:** el primer proceso de transformación proteica comienza en el tracto gastrointestinal, el estómago produce jugo gástrico rico en enzimas; aquí se produce la proteólisis, se activa el pepsinógeno y se convierte en pepsina que es la encargada de transformar las proteínas a polipéptidos de bajo peso molecular e hidrosolubles denominadas peptonas. Luego en el duodeno y yeyuno sufren más cambios gracias a las endopeptidasas y exopeptidasas contenidas en el jugo pancreático, estas enzimas activan a la tripsina, quimiotripsina, elastasa que se encargan de hidrolizar los enlaces internos proteicos, mientras que las carboxipeptidasas α y β hidrolizan sus enlaces de los extremos, el proceso culmina en el

enterocito, el cuál otra vez de peptidasas da como resultado tripéptidos, dipéptidos y aminoácidos libres.

- b. **Absorción:** este proceso se da en el enterocito con gasto de ATP, y depende de tres sistemas: primero un sistema dependiente de sodio, luego el sistema independiente de sodio y por último la difusión facilitada. Un 95% de proteínas son absorbidas, y su restante es eliminado a través de las heces.
- c. **Metabolismo de aminoácidos en el enterocito:** del 95% absorbido el 10% de aminoácidos se utilizan en la síntesis de proteínas de secreción, síntesis de proteínas de recambio, síntesis de proteínas destinadas al reemplazo de células perdidas por descamación y obtención de energía en caso de sobre requerimientos que los hidratos de carbono y grasas no puedan cumplir.
- d. **Metabolismo de aminoácidos en el hígado:** del enterocito los aminoácidos son transportados al hígado a través de la vena porta, en donde van a tomar varias direcciones; por la vena suprahepática, pasarán a la circulación sin sufrir cambios metabólicos, conforman nuevas proteínas (purinas y pirimidinas), para luego ser liberadas a la circulación, como la albúmina, y sufren también catabolismo, para la obtención de energía en caso de que haya escases de hidratos de carbono y grasas.
- e. **Degradación o catabolismo de aminoácidos:** consiste en la eliminación de proteínas, se da cuando todas las necesidades han sido cubiertas, y existe un exceso que no será ocupado en el organismo; se da en tres fases primero la transaminación, luego la desaminación oxidativa y por último la eliminación de amoniaco (NH_3) eliminado por el riñón(11).

DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS, ALBÚMINAS Y GLOBULINAS.

La determinación de proteínas se realiza mediante la mezcla de reactivos y la muestra de suero sanguíneo, los equipos utilizados para su medición utilizan luz; la cual atraviesa la muestra y en donde se mide el cambio de la intensidad de la misma, este método es conocido como fotolorímetro (10).

Fundamento para la determinación de proteínas totales: se realiza en medio alcalino, las proteínas en presencia de cobre bivalente reaccionan con los



enlaces peptídicos proteicos, dando un color violeta azulado; el reactivo contiene tartrato sódico potásico que disuade la precipitación del hidrato de cobre y el yoduro actúa como antioxidante. La intensidad del color se va a medir en el fotocolorímetro, y es proporcional a la concentración de proteínas en la muestra (10).

Fundamento para la determinación de albúmina: la albúmina en un medio equilibrado con un PH de 4,1 se une al indicador verde de bromocresol formando un complejo azul verdoso, el mismo que es directamente proporcional a la concentración de albúmina plasmática y este cambio es medido en el equipo (10).

Globulinas: La determinación de estas se realiza mediante un cálculo en donde el resultado es la diferencia de las proteínas totales menos la albúmina(10).

VALORES DE REFERENCIA:

VARIABLE	VALOR	UNIDAD DE MEDIDA
✓ Proteínas totales	6.6 – 8.7	gr/dl
✓ Albúmina	3.5 – 5.2	gr/dl
✓ Albúmina	2.6 – 3.6	gr/dl

FASE PREANALÍTICA: Es la fase de mayor importancia en el laboratorio clínico, ya que en ella se dan del 60 al 70% de errores; para minimizar el error y en lo posible eliminarlo, es necesario la capacitación tanto del personal de laboratorio, el equipo médico y del grupo en estudio. El pre análisis garantizará resultados válidos y confiables (13).

Existen varios factores que van a intervenir en el resultado, por ejemplo:

Factores fisiológicos:

- Edad.
- Sexo.
- Embarazo.
- Estilo de vida: Practicar ejercicio modificará algunos perfiles bioquímicos.

Factores Intrínsecos:

Entre los cuales se encuentran principalmente (14):

- **Ayuno:** el ayuno recomendado para un examen sanguíneo es de 8 a 12 horas, dentro de este rango no habrá interferencia o modificación extrema de los analitos estudiados.
- **Tiempo de aplicación del torniquete:** es recomendable usar el torniquete como un máximo de un minuto.
- **Ejercicio intenso:** es necesario explicar a cada deportista que debe descansar 24 horas antes de la toma de muestra, para evitar alteraciones en los perfiles.
- **Hemolisis:** Interfiere en la determinación de bilirrubinas, creatinina, y transaminasas.
- **Consumo de ciertos medicamentos.**

FASE ANALÍTICA.

En la fase analítica se realizan las determinaciones de los perfiles; para obtener un valor de una muestra es necesario una serie de procedimientos que incluyen el mantenimiento del equipo, pasar calibradores y controles de las pruebas, verificar correcto pipeteo, temperatura idónea para la determinación y el análisis de la muestra (13).

POST ANALÍTICA.

En la fase post analítica se trata de revisión y validación del perfil, el informe respectivo, con la verificación de datos, correlación clínica y el archivo de las muestras para corroboraciones y/o repeticiones(13).

CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad es un tema muy amplio que tiene un solo objetivo determinante en el área de laboratorio, que es incorporar buenas prácticas de laboratorio apegadas a las normas ISO "International Organization for Standardization" (Organización Internacional de Estándares) y por el Instituto de Estándares para Laboratorios Clínicos (Clinical and Laboratory Standard Institute "CLSI"), principalmente buscando satisfacer las necesidades del cliente y/o

paciente optimizando los recursos y garantizando la efectividad del producto(resultado) (15).

CONTROL INTERNO: el control interno prioriza los procesos realizados en el laboratorio, en las determinaciones se realiza el mantenimiento diario, semanal y mensual del equipo, se corren calibradores y controles de las pruebas y para mejorar la interpretación de estas, se utilizan gráficas o cartas control(15).

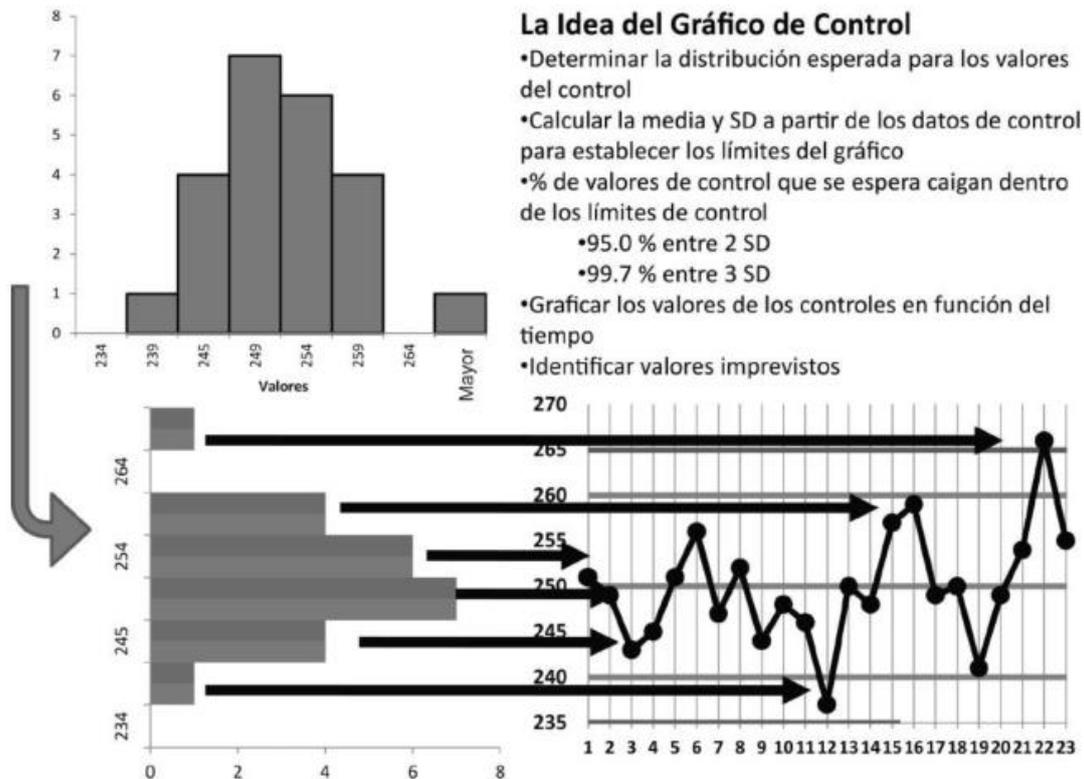


Ilustración 1 Control de calidad (15).

Se toman las reglas establecidas por Westgard en el gráfico de Levey-Jennings para determinar los controles de calidad(15).

- ✓ **1₃S:** la media +3s y la media -3s es establecida por los límites del control. Se rechaza la corrida cuando un único valor del control excede el límite de la media determinada.
- ✓ **1₂S:** la media ± 2s es establecida por los límites del control, utilizada como una regla de alerta.
- ✓ **2₂S:** se rechaza la corrida cuando dos valores contiguos del control exceden la media ± 2s.

- ✓ **R₄S**: se rechaza la corrida cuando existe un valor de un control que excede la media +2s y otro excede la media -2s.
- ✓ **4₁S**: cuando cuatro valores consecutivos del control exceden la misma media +1s o la misma media -1s, se rechaza la corrida.
- ✓ **10_x**: cuando diez medidas consecutivas del control se ubican a un mismo lado de la media, se rechaza la corrida.
- ✓ **8_x**: cuando 8 medidas consecutivas del control están en un mismo lado de la media se rechaza la corrida.
- ✓ **12_x**: cuando 12 medidas consecutivas caen a un mismo lado de la media se rechaza la corrida.

Según estas famosas reglas de Westgard se realizan o no las determinaciones bioquímicas. Las normas ISO 15189 mencionan que la corrida de controles debe estar estandarizada en cada laboratorio según sea su requerimiento, número de muestras, estabilidad del reactivo, etc (15).

DEPORTE.

La actividad física es cualquier movimiento corporal ejecutado por los músculos esqueléticos el cuál produce un gasto de energía mayor al que existe en un estado de reposo; la OMS y organizaciones de salud recomiendan realizar cualquier tipo de actividad física como correr, trotar o practicar algún tipo de deporte que ayude a eliminar el sedentarismo; con lo cual se disminuyen factores de riesgo para desarrollar varias patologías como diabetes, obesidad, etc. Estas organizaciones mencionan:

- Niños de entre 5 y 17 años deben practicar mínimo 60 minutos diarios de actividad física aeróbica y de intensidad moderada.
- Adultos de entre 18 y 64 años deben realizar mínimo 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o 75 minutos semanales de actividad física aeróbica vigorosa.

Existen varias formas de evaluar la práctica del ejercicio la primera es un cuestionario común que ayude a conocer datos importantes como la intensidad, frecuencia y duración de las actividades realizadas, otra forma de medición son aparatos que ayudan a verificar la actividad física, y también están los exámenes



de control, seguimiento y rutina, que se les practica a los deportistas con el fin de determinar su variabilidad biológica(16).

EJERCICIO FÍSICO: es una actividad física planificada, estructurada y repetida, con el objetivo de adquirir, mantener, o mejorar la condición física personal; así un programa de entrenamiento físico debe ser planificado y estructurado según la intensidad, el volumen, y el tipo de ejercicio. EL ejercicio se divide en:

- **RESISTENCIA:** el ejercicio de resistencia requiere de mayores aportaciones proteicas, primero por la compensación que existe en el cuerpo por el aumento de la degradación de las mismas y segundo porque se necesitan de estas para la reparación muscular y recuperación después de un entrenamiento de resistencia.
- **FUERZA Y POTENCIA:** en este caso las proteínas son de gran importancia para el crecimiento muscular, para esto el cuerpo debe retener mayor cantidad creando masa y ayudando al músculo a desarrollarse(17).

PROTEINAS EN EL DEPORTE: Investigaciones en los últimos años señalan que la ingesta de proteínas en la dieta debe ser de acuerdo a las necesidades del organismo, es decir se rompe el mito que el consumo de proteínas debe ser igual al de una persona que no practica deporte. Las proteínas forman parte de todas las células y tejidos del cuerpo, son necesarias para su crecimiento, formación y reparación del tejido mismo; cuan mayor sea el ejercicio más cantidad de proteínas serán metabolizadas. Las necesidades proteicas van a depender del tipo, la intensidad, y la duración del ejercicio; en donde podemos encontrar una división entre deportistas de resistencia y deportistas de fuerza y potencia(18).

Varios estudios mencionan algunas ventajas del correcto consumo proteico y cómo estás benefician al deportista, mencionan también los requerimientos diarios proteicos según el deporte practicado, duración del mismo y su intensidad. Las proteínas no son utilizadas como fuente de energía durante la actividad física, la energía es brindada por los hidratos de carbono y grasas, solo en situaciones de escasas las proteínas son utilizadas con este objetivo. Un



déficit proteico producirá una disminución de la capacidad del músculo de generar su máxima potencia, la ingesta proteica depende del tipo de actividad física realizada, masa muscular, sexo, y edad, importantes para mantener el equilibrio homeostático en el cuerpo, restauración muscular y mantener su capacidad regenerativa(19).

DESNUTRICIÓN EN DEPORTISTAS.

Los hábitos alimenticios están dados por varios factores como: el lugar donde se habita, las costumbres practicadas entre otras; sin embargo, cada persona debe tener en cuenta sus requerimientos propios, sus necesidades nutricionales que están condicionadas por factores como edad, sexo, estado de salud, y actividad física. En los deportistas las necesidades del organismo aumentan por el gasto proteico que existe en el metabolismo(19).

La nutrición deportiva se encarga de una adecuada ingesta de alimentos que cubran todas las necesidades del organismo, y el deportista logre un alto rendimiento. Existen algunos casos donde la alimentación no es suficiente o no es la correcta lo que produce un estado de desnutrición, el cual se va a ver reflejada en el perfil proteico y dando como resultado un bajo rendimiento(18).



CAPITULO III

OBJETIVOS

GENERAL

Determinar el proteinograma en Deportistas de 14 a 18 años de la Federación Deportiva de Cañar, Julio-Agosto 2017.

ESPECÍFICOS

1. Realizar la determinación cuantitativa de proteínas totales, albúmina y globulinas en suero de los deportistas.
2. Correlacionar los resultados obtenidos con la edad, género, tipo de deporte practicado, y duración de entrenamiento diario.

CAPITULO IV

DISEÑO METODOLÓGICO.

TIPO DE ESTUDIO: Se realizó un estudio de tipo descriptivo transversal, en donde se determinó valores de proteínas totales, albúminas y globulinas en suero sanguíneo de los deportistas con edades comprendidas entre 14 y 18 años de la Federación Deportiva del Cañar.

ÁREA DE ESTUDIO: El estudio comprendió todas las disciplinas deportivas de la Federación Deportiva del Cañar ubicada en Azogues entre las calles Luis Cordero y Aurelio Jaramillo, y sus delegaciones ubicadas en los cantones de Biblián y La Troncal.

UNIVERSO Y MUESTRA.

Universo: El universo de estudio fue conformado por 180 deportistas con edades comprendidas entre 14 y 18 años, de todas las disciplinas de la Federación Deportiva del Cañar.

Muestra: La muestra fue constituida por todo el universo.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.

Criterios de inclusión

1. Pertenecer a la Federación Deportiva del Cañar como deportista activo.
2. Tener entre 14 y 18 años de edad.
3. Firmar el asentimiento/consentimiento respectivo.

Criterios de exclusión

1. Deportistas con menos de 6 meses de entrenamiento.
2. Deportistas que padezcan algún tipo de enfermedad.
3. Deportistas que incumplen la normativa de toma de muestra.

VARIABLES.

El estudio describió variables, cuya operacionalización se desarrolla en el

ANEXO 1.

VARIABLES Independientes:

- Deporte
- Edad

- Género
- Duración del entrenamiento

VARIABLES DEPENDIENTES:

- Proteínas totales
- Albúminas
- Globulinas

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.

Métodos: El estudio se realizó a los deportistas de la Federación Deportiva de Cañar, con edades comprendidas entre 14 y 18 años; se desarrolló una socialización a los atletas participantes y sus familiares dando a conocer el objetivo del estudio y sus beneficios, el procedimiento a realizar en la toma de muestras, y los datos requeridos para completar los formularios. Los representantes de los deportistas menores de edad leyeron y firmaron el asentimiento informado (**ANEXO 2**); mientras que los deportistas mayores de edad firmaron sus consentimientos informados (**ANEXO 3**), aceptando las condiciones requeridas para el estudio.

Técnicas: Gracias a la socialización desarrollada al grupo de atletas, familiares y entrenadores, los participantes en una entrevista personal procedieron a brindar los datos respectivos solicitados en los formularios.

Instrumentos: La información se obtuvo mediante un formulario, en el cuál constan los datos de filiación y las variables descritas tales como edad, sexo, tipo de deporte, etc. (**ANEXO 4**)

PROCEDIMIENTOS.

En la federación Deportiva del Cañar se obtuvo los datos de los deportistas para la capacitación e información correspondiente al estudio, luego de la socialización en grupos por disciplina, se obtuvo la firma de los consentimientos y/o asentimientos informados, para proceder con una entrevista personal en donde se consiguió llenar los formularios con los datos de filiación y variables como horas de entrenamiento diario y tipo de deporte practicado; también se puso énfasis en las condiciones pre analíticas del paciente para la toma de



muestra dando realce a la importancia del ayuno y reposo del deportista para no provocar variaciones en los resultados.

Primero se verificaron los datos de filiación del paciente, edad, sexo, fecha de nacimiento, consentimiento/asentimiento informado para proceder a tomar la muestra de sangre en el tubo tapa roja, las muestras fueron tomadas bajo las normas de asepsia establecidas con el llenado correcto del tubo, respetando los criterios de calidad y bioseguridad se transportaron al Hospital Vicente Corral Moscoso, en donde fueron procesadas en el equipo Cobas 501, en donde se realizó el mantenimiento diario del equipo, se pasó calibradores y controles del perfil proteico; luego se realizó la determinación de proteínas según el método fotométrico multicanal que utiliza el equipo con un sistema de pipeteo exclusivo y agitación por ultrasonido de gran beneficio, el cual permite analizar varias muestras a la vez, tener un control de calidad idóneo provisto de calibradores y controles, al igual que la monitorización de resultados se puede realizar on line.

El control de calidad interno se realizó con el uso de sueros controles, obteniendo la media y la desviación estándar ubicadas en las gráficas de Levey-Jensen e interpretadas con las reglas de Westgard (**ANEXO 5**).

La validación de resultados se realizó bajo la supervisión de la Directora de la investigación garantizando efectividad, confiabilidad y veracidad de los mismos (**ANEXO 6**)

AUTORIZACIÓN.

El Sr. Francisco Idrovo presidente de la Federación deportiva del Cañar autorizó el permiso respectivo para llevar a cabo la investigación, también se coordinó con cada entrenador de las disciplinas deportivas, que permitió organizar a los atletas en diferentes grupos para socializar los objetivos y beneficios del estudio; además se consiguió la firma de los consentimientos y asentimientos informados de los participantes.

CAPACITACIÓN.

Se realizó una revisión de material bibliográfico, libros y revistas actualizadas, artículos científicos y temas de investigaciones relacionadas al tema de estudio;



además la capacitación técnica y teórica se adquirió durante la carrera de Laboratorio Clínico.

SUPERVISIÓN.

Q.F. Reina Macero MsC, Profesora de la carrera de Laboratorio clínico, en calidad de Directora aportó con sus conocimientos y guía en el presente trabajo de investigación.

PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS.

Para el análisis de la información se utilizó el programa software SPSS v-22 en español, y las tablas y representaciones se desarrollaron en el programa EXCEL2013 y la redacción final se efectuó en el programa Microsoft Office Word 2013.

ASPECTOS ÉTICOS.

El perfil del licenciado en laboratorio clínico hace énfasis en la ética profesional y humanística, tomando en cuenta el bienestar de la población en general; en esta investigación se informó al director de la Federación Deportiva del Cañar y al grupo de atletas participantes sobre los datos requeridos para los formularios, procedimientos de toma de muestra y entrega de resultados. Los documentos proporcionados fueron revisados y validados por la comisión de bioética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca; los mismos que contenían los términos y condiciones del estudio; en donde los representantes firmaron el asentimiento, confirmando la participación de sus representados, y quienes tenían la mayoría de edad firmaron los consentimientos para su participación. Los datos obtenidos en la investigación fueron manipulados con cautela cuidando la confidencialidad, dignidad, derechos, y el bienestar de los participantes.

CAPÍTULO V

RESULTADOS.

TABLA 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS SEGÚN, SEXO EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017.

SEXO	FRECUENCIA	%
Hombres	125	69,4
Mujeres	55	30,6
Total	180	100

Fuente: Base de datos SPSS

Elaboración: Autores.

De acuerdo al sexo el mayor porcentaje fueron hombres con un 69.4% y el menor 30,6% representado por mujeres.

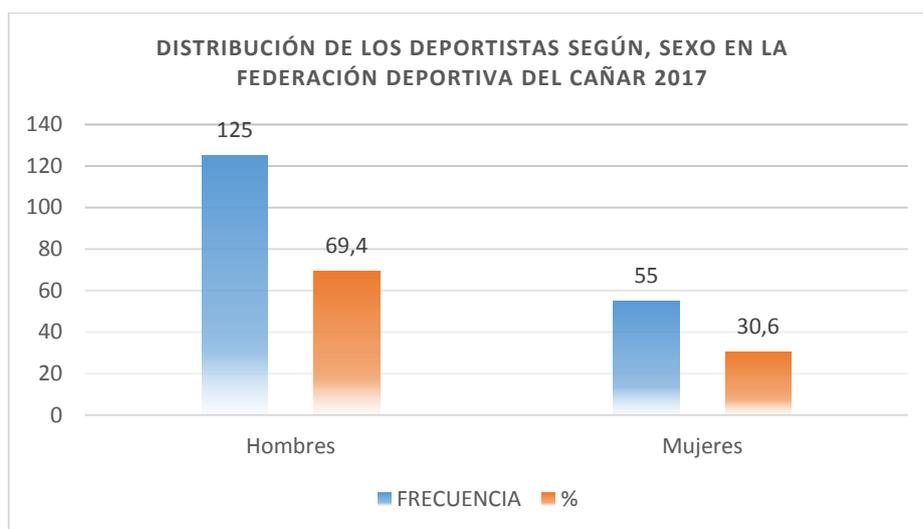


Ilustración 2 Fuente: Tabla 1

TABLA 2

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS SEGÚN, EDAD EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017.

EDAD	FRECUENCIA	%
14	70	38,9
15	35	19,4
16	48	26,7
17	15	8,3
18	12	6,7
Total	180	100

Fuente: Base de datos SPSS

Elaboración: Autores.

De acuerdo a la edad el mayor porcentaje en 14 años con 38,9% y el menor porcentaje 18 años con 6,7%.

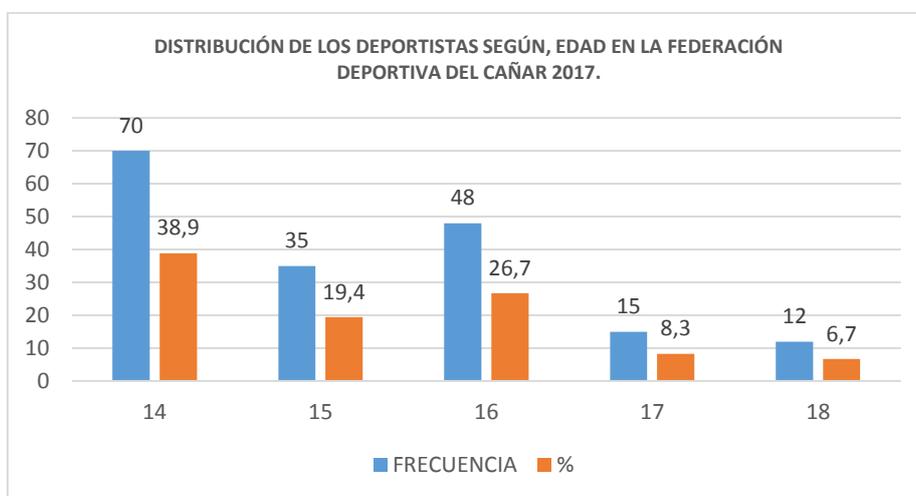


Ilustración 3 Fuente: Tabla 2

TABLA 3

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS SEGÚN, DISCIPLINAS DEPORTIVAS EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017.

DISCIPLINAS DEPORTIVAS.	FRECUENCIA	%
BOXEO	49	27,2
LUCHA OLIMPICA	45	25
TAEKWONDO	25	13,9
ATLETISMO	21	11,7
JUDO	17	9,4
PESAS	11	6,1
KARATE	7	3,9
NATACION	5	2,8
Total	180	100

Fuente: Base de datos SPSS

Elaboración: Autores

La disciplina con más deportistas fue Boxeo con 27,2% y natación con apenas 2.8% del total.

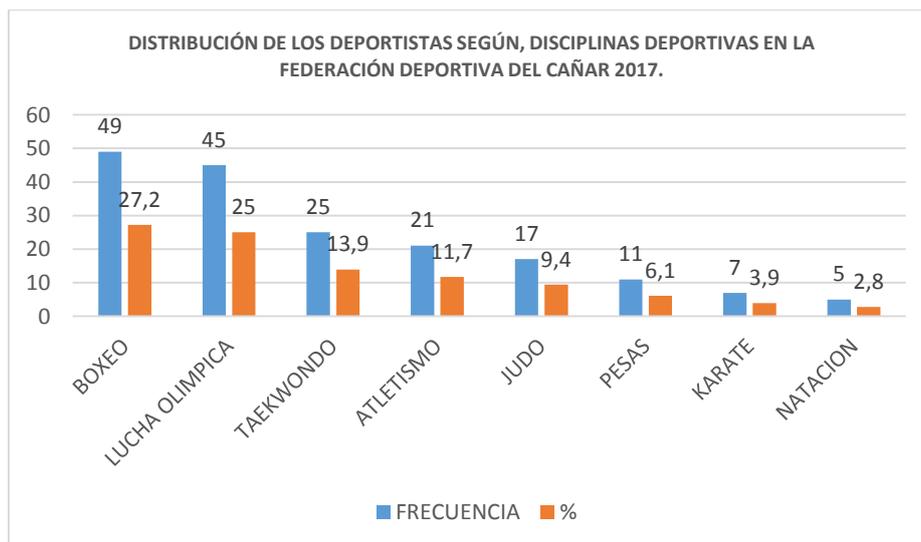


Ilustración 4 Fuente: Tabla 3

TABLA 4

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS SEGÚN, HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017.

NÚMERO DE HORAS	FRECUENCIA	%
1	69	38,3
2	103	57,2
3	8	4,4
Total	180	100

Fuente: Base de datos SPSS

Elaboración: Autores

De acuerdo a las horas de entrenamiento el 57,2% corresponde a 2 horas siendo el valor más representativo.

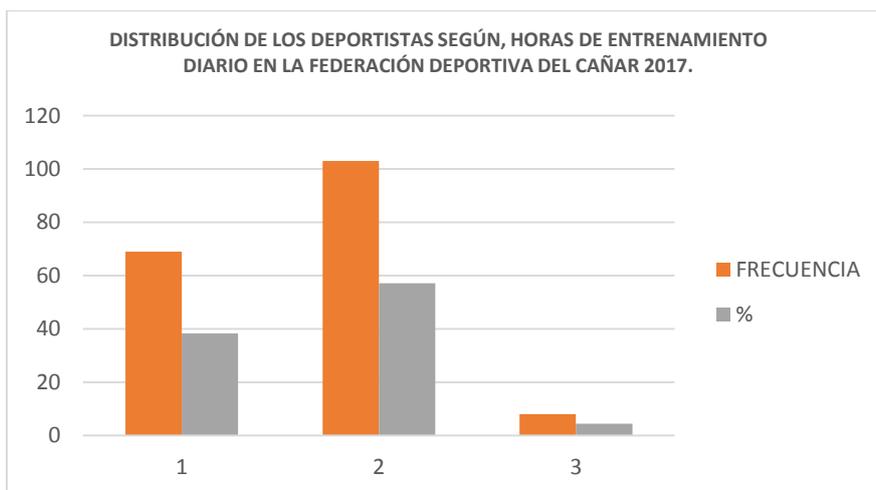


Ilustración 5 Fuente: Tabla 4

TABLA 5

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS SEGÚN, PROTEINOGRAMA EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017.

PROTEINAS TOTALES	FRECUENCIA	%
Bajo (<6.6gr/dl)	0	0
Normal (6,6-8,7gr/dl)	179	99,4
Alto (>8,7)	1	0,6
TOTAL	180	100
ALBÚMINA	FRECUENCIA	%
Bajo (<3,5gr/dl)	0	0
Normal (3,5-5,2gr/dl)	175	97,2
Alto (>5,2gr/dl)	5	2,8
TOTAL	180	100
GLOBULINAS	FRECUENCIA	%
Bajo (<2,6gr/dl)	16	8,8
Normal (2,6-3,6gr/dl)	163	90,6
Alto (>3,6gr/dl)	1	0,6
TOTAL	180	100

Fuente: Base de datos SPSS

Elaboración: Autores

El 99,4% presentó un valor normal para proteínas totales y 0.6% un valor alto. En albúmina 97,2% están dentro de la normalidad y 2.8% presentaron valores altos. En globulinas 90,6% tuvo valores dentro de lo normal y 8,8% con valores bajos.

TABLA 6
DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS SEGÚN, EDAD Y EL PROTEINOGRAMA EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017.

PROTEINOGRAMA		EDAD												
		14		15		16		17		18		TOTAL		
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
PROTEINAS	Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTALES	Normal	69	38,3	35	19,4	48	26,7	16	8,9	11	6,1	179	99,4
		Alto	0	0	1	0,6	0	0	0	0	0	0	1	0,6
		TOTAL	69	38,3	36	20,0	48	26,7	16	8,9	11	6,1	180	100
ALBUMINA	Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTALES	Normal	69	38,3	35	19,4	47	26,1	13	7,2	11	6,1	175	97,2
		Alto	0	0	1	0,6	1	0,6	3	1,7	0	0	5	2,8
		TOTAL	69	38,3	36	20,0	48	26,7	16	8,9	11	6,1	180	100
GLOBULINA	Bajo	4	2,2	6	3,3	5	2,8	0	0	1	0,6	16	8,8	
	TOTALES	Normal	65	36,1	29	16,1	43	23,9	15	8,3	11	6,1	163	90,6
		Alto	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,6
		TOTAL	70	38,9	35	19,4	48	26,7	15	8,3	12	6,7	180	100

Fuente: Base de datos SPSS

Elaboración: Autores

Se encontró proteínas altas en 0,6% de 15 años, en albúmina presentaron valores altos 1,7% de 17 años y en globulinas presentaron valores bajos 3,3% de deportistas con 15 años.

TABLA 7

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS SEGÚN, DISCIPLINA DEPORTIVA
Y PROTEINAS TOTALES EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR.
2017.**

DISCIPLINA	PROTEINAS TOTALES						TOTAL	
	Bajo (<a 6,6)		Normal (6,6-8,7)		Alto (>a 8,7)		F	%
	F	%	F	%	F	%		
ATLETISMO	0	0%	21	11,7%	0	0%	21	11,7%
BOXEO	0	0%	49	27,2%	0	0%	49	27,2%
JUDO	0	0%	17	9,4%	0	0%	17	9,4%
PESAS	0	0%	11	6,1%	0	0%	11	6,1%
LUCHA OLIMPICA	0	0%	44	24,4%	1	0,6%	45	25%
NATACION	0	0%	5	2,8%	0	0%	5	2,8%
TAEKWONDO	0	0%	25	13,9%	0	0%	25	13,9%
KARATE	0	0%	7	3,9%	0	0%	7	3,9%
TOTAL	0	0%	179	99,4%	1	0,6%	180	100%

Fuente: Base de datos SPSS

Elaboración: Autores

En lucha olímpica el 0,6% presentó valores elevados, según proteínas totales.

TABLA 8

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS SEGÚN, DISCIPLINA DEPORTIVA
Y ALBÚMINA PLASMÁTICA EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL
CAÑAR 2017.**

DISCIPLINA	ALBÚMINA PLASMÁTICA						TOTAL	
	Bajo(<a3,5)		Normal(3,5- 5,2)		Alto(>a5,2)		F	%
	F	%	F	%	F	%		
ATLETISMO	0	0%	20	10,6%	1	0,6%	20	11,2%
BOXEO	0	0%	47	26,1%	2	1,1%	49	27,2%
JUDO	0	0%	17	9,4%	0	0%	17	9,4%
PESAS	0	0%	11	6,1%	0	0%	11	6,1%
LUCHA OLIMPICA	0	0%	43	27,8%	2	1,1%	45	25%
NATACION	0	0%	5	2,8%	0	0%	5	2,8%
TAEKWONDO	0	0%	25	13,9%	0	0%	25	13,9%
KARATE	0	0%	7	3,9%	0	0%	7	3,9%
TOTAL	0	0%	175	97,2%	5	2,8%	180	100%

Fuente: Base de datos SPSS

Elaboración: Autores

En lucha olímpica y boxeo presentaron valores elevados de albúmina en 1,1%

TABLA 9

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS SEGÚN, DISCIPLINA DEPORTIVA
Y VALORES DE GLOBULINA PLASMÁTICA EN LA FEDERACIÓN
DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017.**

DISCIPLINA	GLOBULINA PLASMÁTICA						TOTAL	
	MENOR A 2,6 gr/dl		RANGO DE 2,6-3,6gr/dl		MAYOR A 3,6 gr/dl		F	%
	F	%	F	%	F	%		
ATLETISMO	3	1,6%	18	10,0%	0	0%	21	11,7%
BOXEO	4	2,2%	45	25%	0	0%	49	27,2%
JUDO	1	0,6%	16	8,8%	0	0%	17	9,4%
PESAS	0	0%	11	6,1%	0	0%	11	6,1%
LUCHA OLIMPICA	2	1,1%	42	23,3%	1	0,6%	45	25,0%
NATACION	0	0%	5	2,8%	0	0%	5	2,8%
TAEKWONDO	6	3,3%	19	10,6%	0	0%	25	13,9%
KARATE	0	0%	7	3,9%	0	0%	7	3,9%
TOTAL	19	10,6%	161	89,4%	39	21,7%	180	100%

Fuente: Base de datos SPSS

Elaboración: Autores

Taekwondo con 3,3%, boxeo con 2,2% y atletismo con 1,6% fueron las disciplinas que presentaron valores bajos de globulinas.

TABLA 10

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS SEGÚN, HORAS DE ENTRENAMIENTO Y EL PROTEINOGRAMA EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017.

Proteinograma		Horas de entrenamiento diario.							
		1		2		3		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%	N	%
PROTEINAS TOTALES	Bajo	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	Normal	68	37,7%	103	57,3%	8	4,4%	179	99,4%
	Alto	1	0,6%	0	0%	0	0%	1	0,6%
	TOTAL	69	38,3%	103	57,3%	8	4,4%	180	100%
ALBÚMINA	Bajo	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	Normal	66	36,7%	102	56,6%	7	3,8%	175	97,2%
	Alto	3	1,7%	1	0,6%	1	0,6%	5	2,8%
	TOTAL	69	38,4%	103	57,2%	8	4,4%	180	100%
GLOBULINA	Bajo	3	1,7%	13	7,2%	0	0%	16	8,8%
	Normal	65	36,1%	90	50,0%	8	4,4%	163	90,6%
	Alto	1	0,6%	0	0%	0	0%	1	0,6%
	TOTAL	69	38,3%	103	57,2%	8	4,4%	180	100%

Fuente: Base de datos SPSS

Elaboración: Autores

El 0.6% de deportistas que entrena 1 hora diarias presentó elevación en las proteínas totales, albúmina se obtuvo elevaciones en 1,7% que entrena 1 hora y globulinas se encontraron disminuciones en 7,2% que entrena 2 horas.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

El grupo de estudio de la Federación Deportiva del Cañar, se caracterizó por estar representada en su mayoría por el sexo masculino con 125 hombres (69,4%), y 55 (30,6%) de mujeres, guardando relación con otros estudios realizados en instituciones deportivas; como hace referencia Méndez, M. 2013, con el 62,5 % pertenecientes al sexo masculino y 37,5 % al sexo femenino (20). Referente a la edad el grupo con una mayor representación de deportistas de 14 años (38,9%) y en menor proporción fue el grupo de 18 años (6,7%) a diferencia del mismo estudio citado que evaluó deportistas de entre 12 y 17 años y en donde el grupo con mayor porcentaje de participantes fue 15 años con un 25,8% y el menor de 12 años con un 4,2 % (20).

En los deportistas las horas de entrenamiento pueden modificar algunos aspectos bioquímicos, el grupo de estudio entrena 1, 2 y 3 horas diarias de lunes a viernes, el 57,2% de deportistas entrena 2 horas, mientras que el 4,4% 3 horas diarias. Hernández, R. 2003, menciona que el ejercicio es un complejo procedimiento de desgaste y reconstrucción de tejidos, una persona debe conocer los requerimientos óptimos para cubrir estas acciones musculares, en donde el tiempo o duración de la actividad juega un papel importante ya que según esta condición serán mayores o menores dichas necesidades (21).

El proteinograma es de gran utilidad para conocer el estado nutricional; en la Federación Deportiva de Cañar se encontró con 0,6% atletas con valores elevados de proteínas totales, mientras que el sobrante 99,4% presentó valores dentro de los rangos normales haciendo referencia a un estudio realizado por Silva, L. M. L.; Peixoto, J. C.; Cameron, L. C. R. 2006, a atletas fondistas, de los cuales se encontró un porcentaje similar en donde un 0,8% presentó elevaciones y el resto del grupo se mantuvo dentro de los rangos normales con valores de referencia de 6,8-8,8gr/dl (22). Albúminas se encontró un 2,8% con elevaciones y el 97,2% presentó valores normales, comparado con varios estudios con resultados similares, Rodríguez, A. 2008, en Venezuela evaluó a 55 jóvenes universitarios deportistas de los cuales el 99% presentaron valores de albúmina dentro de los rangos normales y el 1% presentó cifras menores a 3,5 gr/dl (23);

otro estudio en la FDA realizado por Morocho, V.; Sigua, S. 2017, indicó que los deportistas en su totalidad presentaron valores normales (24); García, J.; Caicedo, M. 2009-2010, evaluó a personas de 23 a 42 años, obtuvo el 85 % con valores normales de albúmina utilizando rangos de referencia entre 4,1 – 5,0 g/dl y el 15% presentó valores disminuidos; porcentajes diferentes a los encontrados en esta investigación(25). En globulinas se encontró un 90,6% de atletas con valores dentro de los rangos de referencia 2,6-3,6 gr/dl, el 8,8% del grupo mostró valores disminuidos y 0,6% presentaron valores altos, en similitud con otros estudios, Silva, L. M. L.; Peixoto, J. C.; Cameron, L. C. R. 2006, encontró globulinas séricas bajas en 9% de sus participantes(22); Conchari. G. “et al”. 2002, encontró que de 56 participantes 30 presentaron Hipoglobulinemia y 7 sujetos eran hiperglobulinémicos (26); Aymard, A.; Aranda, C.; Di Carlo, M. 2013, evaluaron jugadores de fútbol de élite en Buenos Aires encontrando globulinas disminuidas en 21%, los datos obtenidos en estas investigaciones presentan valores bajos significativos de gran diferencia a los resultados obtenidos en esta investigación(27); las globulinas es un grupo de proteínas con importantes funciones, son el principal constituyente de los anticuerpos, aumentan la respuesta inflamatoria y son un importante indicador en el pico de una fase aguda, definiendo procesos inflamatorios o infecciosos; el proteinograma refleja el estado de salud del deportista, los atletas están sometidos a requerimientos nutricionales específicos para mantener un buen rendimiento, la medicina del deporte busca cuidar y mejorar dicho estado, controlando la adaptación de la persona al deporte; siendo necesaria una evaluación continua para detectar y controlar ciertas variaciones de los parámetros bioquímicos como el perfil proteico(28).

Según la edad, deportistas de 15 años presentaron valores altos de proteínas totales representados por 0,6%, mientras que el grupo de 17 años presentó 1,7% de albúminas, en discrepancia con Morocho, V.; Sigua, S. 2017 quienes encontraron valores bajos en 0,5% de atletas de 18 años y ninguna alteración en albúminas; en globulinas se encontró el 3,3% con valores bajos en 15 años a diferencia del mismo estudio que reporto 1% en el grupo de 18 años(24); existen varios estudios en grupos poblacionales diferentes que muestran grandes diferencias en los valores proteicos encontrados, Cordero, R. “et al”. 2008,

reporta valores normales del proteinograma en jóvenes deportistas universitarios de 21 años(23); Martínez, N. 2014, evaluó niños escolares encontrando que su nivel de proteínas totales era normal en el 92% y valores disminuidos en el 8%; albúminas el 67 % tuvo valores normales y el 33 % presento valores bajos (29); García, J.; Caicedo, M. 2009-2010, menciona valores promedio de proteínas totales 6,9 g/dl, albúmina 4,5 g/dl, globulinas 2,5 g/dl, en personas de edades comprendidas entre 23 – 26 años (25). El American College of Sports Medicine y la American Academy of Pediatrics, afirman la gran importancia de actividades físicas en niños y adolescentes, estos programas deportivos ayudan a adquirir fuerza y mejorar el desarrollo muscular y esquelético(21).

De acuerdo a las disciplinas deportivas el 0,6% de deportistas de Lucha olímpica presentó valores altos de proteínas totales; al igual que Boxeo 1,1% de albúminas. Taekwondo 3,3%, boxeo 2,2% y atletismo 1,6% presentaron valores bajos globulinas; diferentes estudios mencionan algunas variaciones del proteinograma en otras disciplinas deportivas; Aymard, A.; Aranda, C.; Di Carlo, M. 2013, evaluó jugadores de fútbol encontrando una significativa disminución en los niveles séricos de proteínas totales(30); Lippi, G. “et al”. 2004, realizó pruebas en ciclistas los cuales presentaron una clara disminución de albúminas séricas(31); Cruz, H. “et al”. 2016, obtuvieron valores normales de proteínas totales en periodos de descanso, y valores disminuidos durante la práctica del deporte en atletas que practicaban béisbol (32); los deportistas por sus condiciones de entrenamiento presentan ligeras variaciones del proteinograma, en el lapso de entrenamiento presentan disminuciones, mientras que en periodos de reposo el perfil se regula, valores altos pueden ser encontrados cuando su dieta es rica en proteínas; también suelen presentar periodos de depresión del sistema inmune por las condiciones de entrenamiento según la disciplina, evidenciado claramente en la disminución de globulinas, el atleta puede permanecer sin alteración alguna de 3 a 5 semanas (33).

En el presente estudio según las horas de entrenamiento los atletas presentaron elevaciones de proteínas totales 0,6% y albúmina 1,7% en atletas que entrenan 1 hora a diferencia de Morocho, V.; Sigua, S. 2017, que reportan 0.5% con hipoproteinemia en deportistas que entrenan 3 horas y ningún valor alterado de albúmina; en globulinas se encontró disminuciones en deportistas con 7,2% que



entrenan 2 horas siendo similar al estudio anterior que halló Hipoglobulinemia en el 1,5% de sus deportistas que entrenan 2 horas (24); otros estudios difieren de los resultados, Carrasco, D. "et al". 2015, menciona que las horas de entrenamiento pueden modificar el perfil proteico, el 100% de los deportistas que practican de una a 3 horas no van a presentar variaciones, mientras que los deportistas con un periodo de tiempo de entrenamiento mayor a 4 horas tendrán un mayor consumo proteico y su proteinograma se verá afectado con ligeras disminuciones(34); Pradas, F. "et al". 2015, encontraron que el 100% de tenistas sometidos a un entrenamiento mayor a 4 horas presentaron disminuciones en todo el perfil proteico(35); Jovani, C. 2014, encontró ligeras disminuciones de proteínas en 39 ciclistas después de un periodo de 3 a 4 horas de entrenamiento; el deporte provoca estrés físico y metabólico que induce algunas modificaciones en los perfiles bioquímicos, la intensidad y duración son factores importantes para comprender dichas alteraciones (36).

CAPITULO VII

CONCLUSIONES.

En el presente estudio se puede concluir lo siguiente:

- La muestra estudiada se caracterizó por estar representada en su mayoría por el sexo masculino (69,4%), con una edad dominante de 14 años (38,9%), y con un entrenamiento de 2 horas (38,3%) como porcentaje máximo.
- Los deportistas en su gran mayoría (99,4%) presentaron valores normales en el proteinograma distribuyéndose así: en proteínas totales solo el 0,6% mostró elevaciones, en albúmina 2,8% presentó valores altos y en globulinas un 8,8% valores bajos.
- Al relacionar los valores del perfil proteico con las variables de estudio edad, disciplina deportiva, horas de entrenamiento; se pudo confirmar un comportamiento similar del mismo.

RECOMENDACIONES.

La valoración completa del estado de salud de un deportista contiene una serie de parámetros que deben ser evaluados por todo el equipo médico, nutricionista, fisioterapeuta, laboratorista, médico, entrenador, etc; por lo que los estudios de valoración del deportista deben incluir a todas las ramas, creando variables de importancia como el Índice de masa corporal, e ingesta diaria de Proteínas, que ayudarán al análisis exacto del estado de salud. Además, se pueden realizar estudios en muestras más grandes buscando mayor exactitud en la variación de los resultados obtenidos recomendando:

- ✓ Realizar estudios afines con un mayor número de muestra.
- ✓ Incluir variables nutricionales y ergonómicas para el completo análisis del estado de salud.
- ✓ Realizar estudios para determinar valores de referencia para deportistas según su edad, disciplinas y condición física.



CAPITULO VIII

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Herrera RD. Necesidades proteicas en el deportista de resistencia. Rev Española Educ Física y Deport [Internet]. 2015;0(402):65–77. Available from: <http://reefd.es/index.php/reefd/article/view/66>
2. Estruch J i B, Orea DG. Variaciones de la dietética deportiva según el tipo de entrenamiento. Centre de Medicina de l'Esport [Internet]. 2017;XXIV:81–8. Available from: <http://www.apunts.org/es/variaciones-dietetica-deportiva-segun-el/articulo/13104965/>
3. Deporte M. Medicina del Deporte. Agenda [Internet]. 2010 [cited 2017 Nov 4]; Available from: <http://www.matchpoint.com.mx/medicinadeldeporteview.php?lonidnoticia=12>
4. Fernando yáñez D. Evaluación Médica Previa a La Práctica Deportiva Para Deportistas Aficionados y de Nivel Competitivo. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2012;23(3):236–43. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864012703061>
5. Palacios Gil-Antuñano, Nieves; Montalvo Zenarruzabeitia, Zigor; Camacho Ribas AM. Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte. J Sport Hist [Internet]. 2012;165:26. Available from: <http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/dep-salud/guia-alimentacion-deporte.pdf>
6. Puentes Zamora Y. El esfuerzo físico y su repercusión en los parámetros del laboratorio de análisis clínicos. [Internet]. Championchip. 2016 [cited 2017 Sep 3]. Available from: http://www.championchip.cat/lliga/medicina/PARAMETROS_DEL_LABORATORIO.htm#COLAB.
7. Naclerio F. Utilización de las Proteínas y Aminoácidos como Suplementos o Integradores Dietéticos - G-SE / Editorial Board / Dpto. Contenido. G-SE [Internet]. 2016 [cited 2017 Nov 4]; Available from: <https://g->



se.com/utilizacion-de-las-proteinas-y-aminoacidos-como-suplementos-o-integradores-dieteticos-766-sa-P57cfb27181ef9

8. Palavecino N. Nutrición para el alto rendimiento. Colección Ciencias de la salud [Internet]. 2002;l(1):388. Available from: <http://books.google.es/books?id=wuS51UXmJMYC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
9. Pivetta L, Borgatello CI, Bove MF, Fernández Bussy J. Evaluación de la ingesta de proteínas en jugadores de rugby de planteles superiores de clubes de Rosario (Argentina). Inven Rev Investig académica, ISSN-e 0329-3475, N° 31-32, 2013-2014, págs 177-190 [Internet]. 2013;17(31):177–90. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4776695>
10. Prieto Valtueña JM. La Clínica y el laboratorio [Internet]. 20ª Edicio. Balcells; 2006. 50-87 p. Available from: [http://sabe618093a56776c.jimcontent.com/download/version/1398486605/module/8795340769/name/Balcells.La Clínica y el Laboratorio.pdf](http://sabe618093a56776c.jimcontent.com/download/version/1398486605/module/8795340769/name/Balcells.LaCl%C3%ADnica%20y%20el%20Laboratorio.pdf)
11. Torres V. Revista de Actualización Clínica. Rev Actual Clínica [Internet]. 2014;41:565–8. Available from: http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v41/v41_a03.pdf
12. Mejía AG, Ramelli AM. Interpretación clínica del laboratorio [Internet]. 7a. edición. Gomez A, Casas M, editors. Interpretacion clinica del laboratorio. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006 [cited 2017 Nov 4]. 475 p. Available from: <http://booksmedicos.org/interpretacion-clinica-del-laboratorio-7a-edicion/>
13. Cabrera CM. Fase preanalítica en el Laboratorio de Análisis [Internet]. R1 Analisis clinicos. 2005. p. 33. Available from: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiDqo9krfXAhWF4SYKHWBUCCYQFggkMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.hgucr.es%2Fwpcontent%2Fuploads%2F2011%2F12%2Fpreanalitica.pdf&usq=AOvVaw2aMwVtEI7wUfi5zAla9>



CS-

14. Muñoz A, Martín GC. Laboratorio De Urgencias: Fase Preanalítica. Hosp Univ “ Virgen La Victoria “ [Internet]. 2012;(607 899864):30–60. Available from: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual de urgencias y Emergencias/preana.pdf>
15. Westgard JO. Prácticas Básicas de Control de Calidad [Internet]. QC Westgard, Inc. 2013. 326 p. Available from: <http://www.ifcc.org/media/333582/2015 Prácticas Básicas de Control de Calidad.pdf>
16. Escalante Y. Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. Rev Esp Salud Pública [Internet]. 2011;84:325–8. Available from: http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/vol85/vol85_4/RS854C_325.pdf
17. Bean A, Ruiz Franco JC, Maqueda Sánchez A, Soria R. La guía completa de la nutrición del deportista [Internet]. Editorial Paidotribo; 2011 [cited 2017 Nov 4]. 396 p. Available from: <https://mx.casadellibro.com/libro-la-guia-completa-de-la-nutricion-del-deportista-4ed/9788499100920/1827617>
18. Umbria Espinosa G. La importancia de la alimentación en el deportista. [Internet]. Vol. 2016. Universidad de Rioja, Escuela universitaria de Enfermería; 2015. Available from: https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE001118.pdf
19. Martínez Sanz J, Urdampilleta A, Mielgo Ayuso J. Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. Eur J Hum Movement [Internet]. 2013;37–52. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4775529>
20. Méndez Álvarez MS. Valores de referencia hemáticos y bioquímicos en deportistas de tiempo y marca de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva del Azuay. [Internet]. Tesis. Universidad de Guayaquil; 2013.



- Available from:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7681/1/BCIEQ-MBC-057>
Méndez Álvarez María Silvana.pdf
21. Hernández R. Necesidades proteicas en individuos físicamente activos. Pensar en Mov Rev Ciencias del Ejerc y la Salud, ISSN-e 1659-4436, ISSN 1409-0724, Vol 3, N° 1, 2003, págs 63-76 [Internet]. 2003;3(1):63–76. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4790852>
22. Lopez de Silva LM, Carvalho J, Cameron LC. Respuestas Hematologicas, Bioquimicos y de indicadores de perfil nutricional de los atletas fondistas despues de intervencion dietetica. Fit Perform Journal [Internet]. 2006;5 (n° 1):11–7. Available from:
<http://maxconn.renhyd.org/index.php/renhyd/article/download/24/96>
23. Cordero RE, Pagavino D, Hernández CI, Contrera MI, García P, Moya Z, et al. Biomarcadores séricos del estado de salud en jóvenes universitarios de acuerdo a su nivel de Actividad Física. Rev la Fac Med [Internet]. 2008;31(1):29–36. Available from:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692008000100005
24. Sigua Guaman WS, Morocho Barros GV. Proteinograma en deportistas de 14-18 años de la Federación deportiva del Azuay. Cuenca 2017. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2017.
25. Garcia J, Caicedo M. Proteinograma serico en personas de 23-42 años de la ciudad de Cuenca-Ecuador 2009-2010 [Internet]. Universidad de Cuenca. Universidad de Cuenca; 2011. Available from:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/19586>
26. Conchari Cabrera GB, Luna Barron B, Otalora Zambrana GH, Vargas Araya KE. Niveles de proteínas totales, albumina, globulinas y hierro en conscriptos del colegio militar del ejercito, primer semestre del año 2002. Cienc y Med Abolscem [Internet]. 2002;4(1):24–7. Available from:
<http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1111->

11112003000100006&script=sci_arttext

27. Aymard AL, Aranda C, Di Carlo MB. Estudio de parámetros bioquímicos en jugadores de fútbol de élite. *Bioquímica Clínica Latinoam* [Internet]. 2013;47(1110):44–54. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572013000100013
28. Urdampilleta A, Martínez-Sanzc JM, Lopez-Gruesoe R. Valoración bioquímica del entrenamiento: herramienta para el dietista-nutricionista deportivo. *Rev Española Nutr Humana y Dietética* [Internet]. 2013;17(2):73–83. Available from: <http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/14>
29. Martínez Aguirre NP. Evaluación nutricional con perfil proteico, hemoglobina y mediciones antropométricas en niños en la primera fase de edad escolar de dos establecimientos fiscales urbanos, Guayaquil 2013-2014 [Internet]. Universidad de Guayaquil; 2014. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7679/1/BCIEQ-MBC-055> Martínez Aguirre Nancy Patricia.pdf
30. Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Schena F, Ballestrieri F, Guidi GC. Influence of physical exercise and relationship with biochemical variables of NT-pro-brain natriuretic peptide and ischemia modified albumin. *Clin Chim Acta* [Internet]. 2006;367(1–2):175–80. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16388789>
31. Lippi G, Brocco G, Franchini M, Schena F, Guidi G. Comparison of serum creatinine, uric acid, albumin and glucose in male professional endurance athletes compared with healthy controls. *Clin Chem Lab Med* [Internet]. 2004;42(6):644–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15259381>
32. Cruz Vadell H, Sánchez Hechavarría ME, Danger Lanza JA, Roque Rodríguez C, Aparicio Trompeta Y. Diagnostic of muscular damage and oxidative stress in high performance athletes in pre- training period . *Rev*



- Cuba Medica Deport Cult Fis [Internet]. 2016;11(January). Available from: https://www.researchgate.net/profile/Miguel_SanchezHechavarria/publication/304955236_Diagnostic_of_muscular_damage_and_oxidative_stress_in_high_performance_athletes_in_pretraining_period/links/577db21208aeae3b27e4654/Diagnostic-of-muscular-damage-and-o
33. Urdampilleta A, Raúl L-G, Martínez-Sanz JM, Mielgo-Ayuso J. Parámetros bioquímicos básicos, hematológicos y hormonales para el control de la salud y el estado nutricional en los deportistas. *Rev Española Nutr Humana y Dietética* [Internet]. 2014;18(3):155–71. Available from: <http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/24>
 34. Carrasco Bellido D, Carrasco Bellino D, Carrasco Bellino D. Teoría y práctica del entrenamiento Deportivo. [Internet]. 1st ed. INEF, editor. INEF. Madrid; 2015. Available from: http://www.lalin.gal/files/TEMA 4 - materias espec?ficas - MONITOR DEPORTIVO_0.pdf
 35. Pradas F, Castellar C, García Castañón S, Otín D, Llimiñana C, Puzo J. Variaciones séricas de magnitudes bioquímicas en el pádel de alto nivel. *Rev Andaluza Med del Deport* [Internet]. 2015;8(4):185–6. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S188875461500091X>
 36. Jovaní Casano C. Nutrición, gasto energético, estrés oxidativo y factores neurotróficos en el escolar y adolescente [Internet]. Universidad de Valencia; 2014. Available from: <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/35904/TESIS DOCTORAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CAPITULO IX
ANEXOS.
ANEXO 1: Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
DEPORTE	Actividad física ejercida en un juego o competencia de cualquier tipo, cuya práctica está sujeta a normas o reglas específicas.	Tipo de deporte	Carnet de la federación deportiva de Cañar	Atletismo Boxeo Judo Halterofilia Lucha olímpica Natación Tae Kwon Do Karate
EDAD	Periodo en el que transcurre la vida de un ser vivo, desde su nacimiento hasta el día de hoy.	Años	Cédula de identidad.	14 años 15 años 16 años 17 años 18 años
SEXO	Cualidad fisiológica que diferencia al ser humano en macho o hembra	Genotipo	Genotipo	Hombre Mujer
DURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DIARIO	Horas diarias de práctica deportiva que se somete el atleta al ejercicio.	Tiempo	Número de horas al día	1 Hora 2 Horas 3 Horas



PROTEINAS TOTALES	Son un conjunto de compuestos orgánicos macromoleculares, con un peso molecular elevado, formadas por moléculas denominados aminoácidos.	Valor de proteínas totales.	Espectrofotómetro - Método colorimétrico	6.6 – 8.7 g/dL
ALBÚMINA	Es una proteína, constituye el 60% de la composición sanguínea. Se produce en el hígado, y también se encuentra en algunos alimentos, como la leche y huevos. Transporta hormonas, bilirrubina y ácidos grasos.	Valor de albúmina.	Espectrofotómetro - Método colorimétrico	3.5 – 5.2 g/dL
GLOBULINA	Es una proteína sérica. Permiten transportar lípidos, iones y otras vitaminas	Valor de globulina.	Espectrofotómetro - Método colorimétrico	2.6-3.6 g/dL

ANEXO 2: Asentimiento informado

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**DETERMINACIÓN DE PERFILES SANGUÍNEOS EN LOS DEPORTISTAS DE
14 A 18 AÑOS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017.
ASENTIMIENTO INFORMADO**

El suscrito: _____ por medio de la presente es grato informar que se llevará a cabo una investigación titulada “Estado de Salud en los Deportistas de la Federación Deportiva del Cañar, mediante exámenes de Laboratorio Clínico bioquímicos y hematológicos”, la misma que será realizada por los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico: Astudillo Lizeth, Cali Verónica, bajo la dirección de docentes de la carrera; investigación necesaria para obtener el título de tercer nivel.

Para el estudio se procederá de la siguiente manera:

- Solicitar datos personales mediante la aplicación de encuesta.
- Obtener peso mediante balanza calibrada.
- Obtener talla a través de tallímetro.
- Extraer una muestra de sangre por venopunción en la que se extraerá aproximadamente 15ml de sangre, para realizar pruebas hematológicas y químicas, con anticipación se indica que asista en ayuno comprendido entre 8-12 horas y sin realizar actividad física previa, al momento de la extracción se realizará bajo estrictas normas de aseo conocidas como bioseguridad, sentirá un leve dolor produciendo un riesgo mínimo en su salud al momento de la aplicación de la aguja que tendrá una duración aproximadamente de un minuto.
- El procesamiento de las muestras se realizará en el Hospital Vicente Corral Moscoso en la Ciudad de Cuenca, mediante la aplicación de control



de calidad para obtener resultados confiables; la información obtenida tendrá absoluta privacidad y confidencialidad.

Si Usted accedió al estudio será beneficiado de manera gratuita para la entrega de los resultados de Laboratorio Clínico, el proceso de investigación tendrá una duración máxima de 6 meses y se hará llegar los resultados al departamento médico de la Federación luego de una semana.

Al final del estudio, los datos obtenidos serán de beneficio mutuo cumpliendo las debidas normas de bioética, los cuales serán utilizados para realizar una publicación en la revista de la Facultad de Ciencias Médicas, bajo la autorización del Director de la Federación Deportiva del Cañar.

Una vez que he comprendido todo el proyecto, libre y voluntariamente autorizo a los estudiantes anteriormente mencionados para ser considerado dentro de esta investigación, queda claro que la presente investigación no presenta riesgo de afección o daño a mi persona ni tampoco a terceros por lo tanto me abstengo ahora y en el futuro a solicitar indemnizaciones de ninguna clase.

Yo _____ madre / padre / representante legal
_____ confirmo haber leído y comprendido los términos de la investigación y de manera voluntaria firmo el presente permiso.

Firma: _____

(Padre/Madre/Responsable de Familia)

C.I. _____ Telf. /Cel. _____

Informe que su Hijo/Hija: Es alérgico a: _____

Padece de una enfermedad: _____

Azogues, _____ de _____ de _____

Gracias por su atención.

Atentamente, autores de la investigación.

ANEXO 3: Consentimiento informado.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

DETERMINACIÓN DE PERFILES SANGUÍNEOS EN LOS DEPORTISTAS DE 14 A 18 AÑOS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017. CONSENTIMIENTO INFORMADO

El suscrito: _____ por medio de la presente es grato informar que se llevará a cabo una investigación titulada “Estado de Salud en los Deportistas de la Federación Deportiva del Cañar, mediante exámenes de Laboratorio Clínico bioquímicos y hematológicos”, la misma que será realizada por los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico: Astudillo Lizeth, Cali Verónica, bajo la dirección de docentes de la carrera; investigación necesaria para obtener el título de tercer nivel.

Para el estudio se procederá de la siguiente manera:

- Solicitar datos personales mediante la aplicación de encuesta.
- Obtener peso mediante balanza calibrada.
- Obtener talla a través de tallímetro.
- Extraer una muestra de sangre por venopunción en la que se extraerá aproximadamente 15ml de sangre, para realizar pruebas hematológicas y químicas, con anticipación se indica que asista en ayuno comprendido entre 8-12 horas y sin realizar actividad física previa, al momento de la extracción se realizará bajo estrictas normas de aseo conocidas como bioseguridad, sentirá un leve dolor produciendo un riesgo mínimo en su salud al momento de la aplicación de la aguja que tendrá una duración aproximadamente de un minuto.



- El procesamiento de las muestras se realizará en el Hospital Vicente Corral Moscoso en la Ciudad de Cuenca, mediante la aplicación de control de calidad para obtener resultados confiables; la información obtenida tendrá absoluta privacidad y confidencialidad.

Si Usted accedió al estudio será beneficiado de manera gratuita para la entrega de los resultados de Laboratorio Clínico, el proceso de investigación tendrá una duración máxima de 6 meses y se hará llegar los resultados al departamento médico de la Federación luego de una semana.

Al final del estudio, los datos obtenidos serán de beneficio mutuo cumpliendo las debidas normas de bioética, los cuales serán utilizados para realizar una publicación en la revista de la Facultad de Ciencias Médicas, bajo la autorización del Director de la Federación Deportiva del Cañar.

Una vez que he comprendido todo el proyecto, libre y voluntariamente autorizo a los estudiantes anteriormente mencionados para ser considerado dentro de esta investigación, queda claro que la presente investigación no presenta riesgo de afección o daño a mi persona ni tampoco a terceros por lo tanto me abstengo ahora y en el futuro a solicitar indemnizaciones de ninguna clase.

FIRMA: _____

Azogues, _____ de _____

Gracias por su atención.

Atentamente, autores de la investigación.



ANEXO 4: Formulario.

FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DATOS

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
“Parámetros bioquímicos en deportistas de la Federación Deportiva del
Cañar 2017”.**

Formulario N°: _____

Nombres y Apellidos: _____

Fecha de nacimiento: _____

C.I.: _____

N° Teléfono: _____

1. Edad en años: _____

2. Sexo: a) Hombre: _____ b) Mujer: _____

3. Talla en metros: _____

4. Peso en kg: _____

5. Señale el tipo de deporte que practica:

TIPO DE DEPORTE	
1. Atletismo	
2. Boxeo	
3. Judo	
4. Pesas	
5. Lucha Olímpica	
6. Natación	
7. Taekwondo	
8. Karate	

6. Horas de entrenamiento diario:

a) Menos de 1 hora: _____ b) 1 hora: _____ c) 2 horas: _____ d) 3 horas: _____

Fecha: _____

Responsable: _____

Firma: _____

ANEXO 5: Control de calidad interno HVCM.

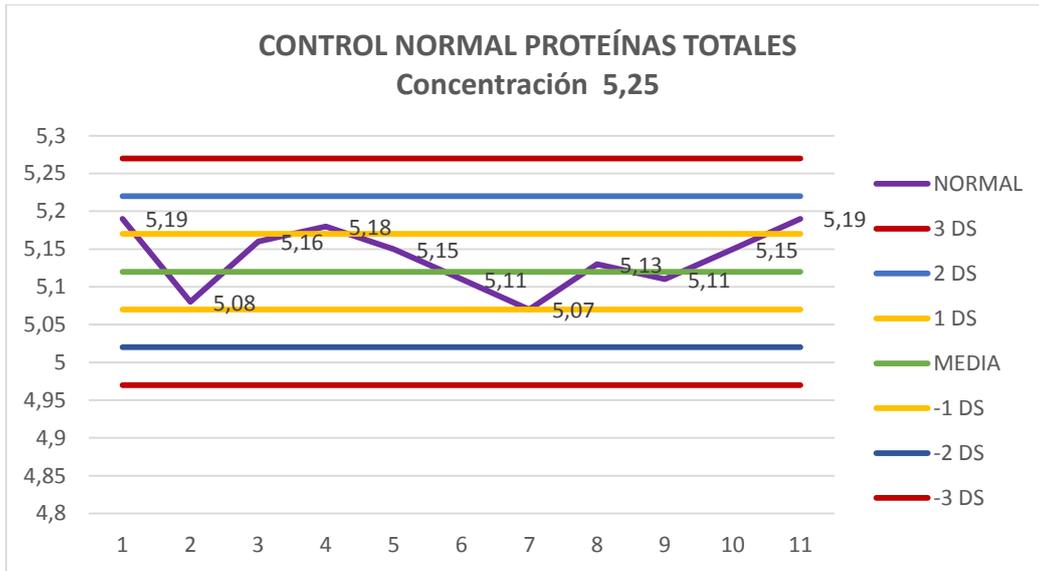


Ilustración 6 Control normal de Proteínas Totales

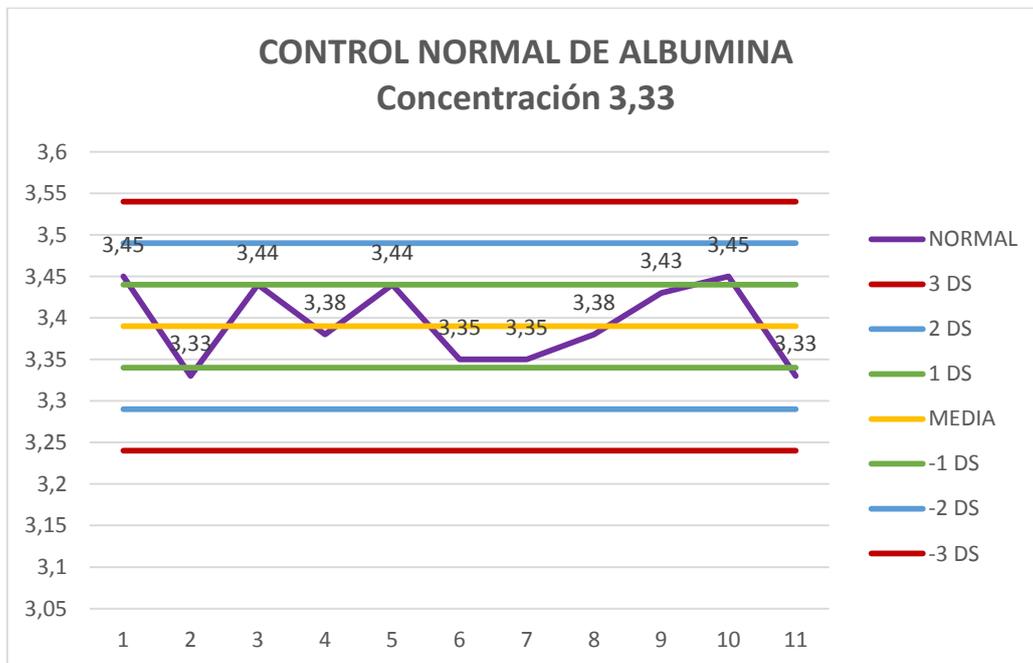


Ilustración 7 Control Normal de Albúmina

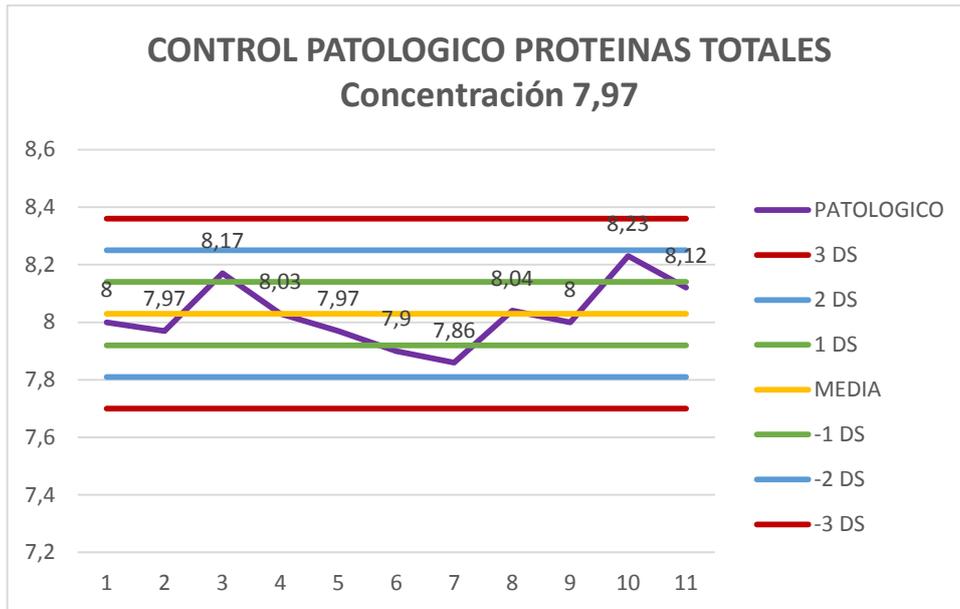


Ilustración 8 Control Patológico de Proteínas totales

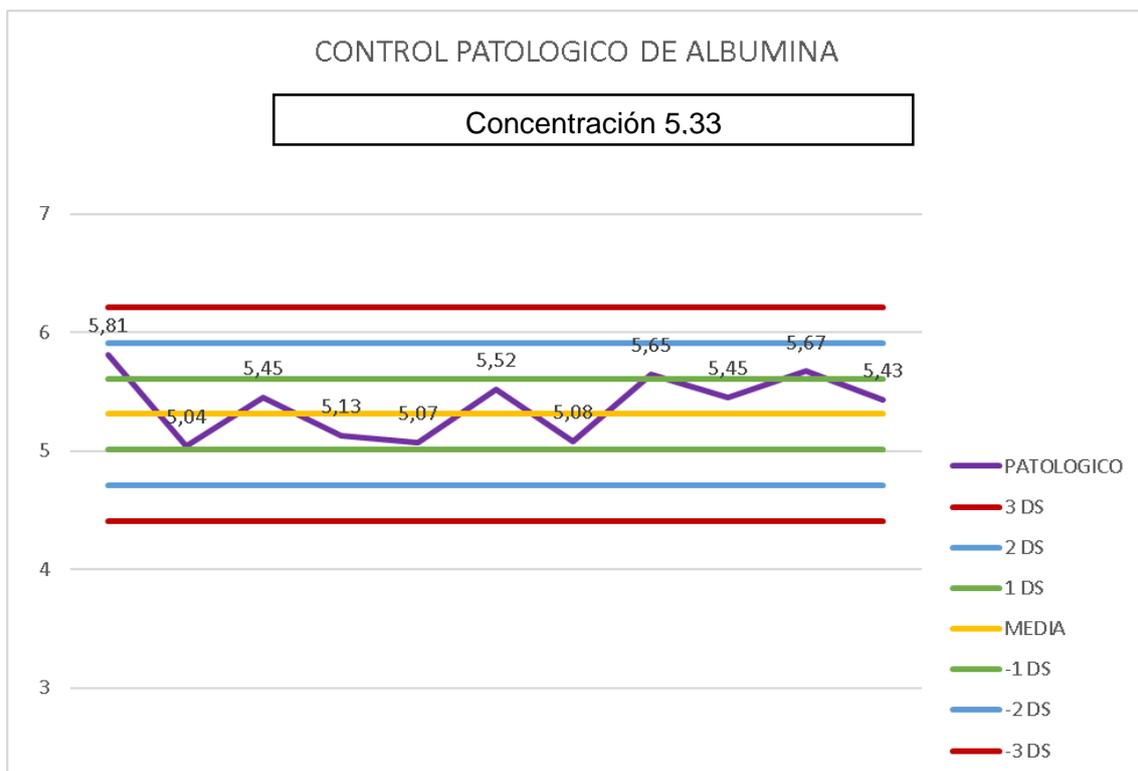


Ilustración 7 Control Patológico de Albumina

Los controles corridos se analizaron según las reglas de Westgard en donde no se encontró infracciones a las reglas, por lo tanto, las corridas y resultados fueron validados.

**ANEXO 6: FORMULARIO PARA EL REPORTE DE RESULTADOS DE LA LINEA DE INVESTIGACIÓN.****REPORTE DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS.
"PARÁMETROS BIOQUÍMICOS Y HEMATOLÓGICOS EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CAÑAR 2017"**

NOMBRE:	CÓDIGO:
EDAD:	FECHA:

QUÍMICA SANGUÍNEA			
DETERMINACIÓN	RESULTADO	UNIDAD	RANGO REFERENCIAL
<i>Glucosa</i>		mg/dl	70.0 - 100.0
<i>Urea</i>		mg/dl	15.0 – 50.0
<i>Creatinina</i>		mg/dl	H(0.70 – 1.20) M(0.50 – 0.90)
<i>Ácido úrico</i>		mg/dl	H(3.4 – 7.0) M(2.4 – 5.7)
<i>Colesterol</i>		mg/dl	< 200.0
<i>Triglicéridos</i>		mg/dl	30.0 – 150.0
<i>HDL - Colesterol</i>		mg/dl	H(>55) M(>65)
<i>LDL - Colesterol</i>		mg/dl	<120
<i>TGO</i>		U/L	H(0.0 – 40.0) M(0.0 – 32.0)
<i>TGP</i>		U/L	H(0.0 – 41.0) M(0.0 – 33.0)
<i>Proteínas Totales</i>		g/dl	6.6 – 8.7
<i>Albumina</i>		g/dl	3.5 – 5.2
<i>Globulinas</i>		g/dl	2.6 – 3.5

Responsables del Examen:**Directora del Proyecto:** Q. F Reina Macero M. Ms.C.

.....
Q.F. Reina Macero Méndez. Ms.C.