

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de **Licenciado/a en Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**“DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES Y ALBÚMINA COMO APORTE PARA EL ESTABLECIMIENTO DE VALORES DE REFERENCIA EN ESTUDIANTES DE UNIDADES EDUCATIVAS RURALES DEL CANTÓN RIOBAMBA”**

**Autores:**

**Sonia Marivel Choca Guzmán**

**Karen Leonela Rubio Duche**

**Tutor: Msc. Adriana Monge**

**Riobamba- Ecuador  
2018**

### REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los Miembros del Tribunal de graduación de los proyectos de investigación del título “Determinación de Proteínas Totales y Albúmina como aporte para el establecimiento de valores de referencia en estudiantes de las Unidades Educativas rurales del cantón Riobamba “presentado por: Sonia Marivel Choca Guzmán y Karen Leonela Rubio Duche, dirigido por la Mgs. Adriana Monserrath Monge Moreno una vez escuchada la defensa oral y realizada el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual ha sido constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite el presente para uso y custodia en la biblioteca de la facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firma.

Miembro del tribunal

MsC. Yisela Ramos



.....

Miembro del tribunal

MsC. Ximena Robalino



.....

Miembro del tribunal

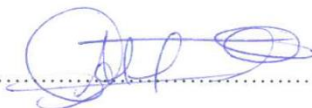
MsC. Celio García



.....

## DECLARACIÓN DE LA TUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Msg. Adriana Monserrath Monge Moreno en calidad de tutora del proyecto de la tesis con el tema: "Determinación de Proteínas Totales y Albúmina como aporte para el establecimiento de valores de referencia en estudiantes de las Unidades Educativas rurales del cantón Riobamba", propuesto por los Srtas. Sonia Marivel Choca Guzmán y Karen Leonela Rubio Duche egresadas de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones certificas que se encuentran aptas para la defensa pública del proyecto. En todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a las interesadas hacer uso del presente para trámites correspondientes.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large initial 'A' followed by a cursive name, positioned above a horizontal dotted line.

Msg. Adriana Monserrath Monge Moreno

Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Nosotras, **Sonia Marivel Choca Guzmán** con cedula de identidad N° 060463447-7 y **Karen Leonela Rubio Duche** con cedula de identidad N° 150083325-4, somos responsables de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



.....  
**Sonia Marivel Choca Guzmán**

**060463447-7**



.....  
**Karen Leonela Rubio Duche**

**150083325-4**

## **AGRADECIMIENTO**

Al concluir este presente trabajo muy importante le doy mi profundo agradecimiento y reconocimiento: primero a Dios quien ha sido mi guía y protección durante estos años y por permitirme culminar mi carrera profesional, en la Universidad Nacional de Chimborazo.

A mi Tutora de Tesis Mgs. Adriana Monge por su valioso tiempo su paciencia que nos brindó en este largo tiempo del desarrollo de este proyecto, también por su excelente calidad como persona, sin olvidar a todos y cada uno de los docentes que estuvieron en el transcurso de este proyecto.

**Karen Leonela Rubio Duche**

En el presente trabajo de tesis primero agradezco a Dios por darme la fortaleza y guiar mi camino en la vida universitaria y haber logrado que culminara la carrera, como a mis amados padres y hermanos ya que con sus consejos me impulsaron a ser una mejor persona y valorar el sacrificio diario. A mi tutora de tesis Mgs. Adriana Monge por su esfuerzo y dedicación ya que con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

**Sonia Marivel Choca Guzmán**

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro a mis padres quienes me brindaron su apoyo en todo este tiempo, moral y espiritual y porque supieron guiarme por el mejor camino para llegar hacer una gran profesional. A mi hermana que este sea el principio de muchos logros juntas y por siempre ser el pilar fundamental en mi vida.

Y a toda mi familia un agradecimiento profundo, pero principalmente a mis abuelitos y tías que me brindaron todo su apoyo incondicional en todo este tiempo y por estar siempre pendientes de cada paso que doy en esta vida.

Siempre agradecida con Dios y con la vida.  
Este logro es para ustedes Familia.

**Karen Leonela Rubio Duche**

A mis amados padres, por todo su esfuerzo y apoyo que me brindaron en cada instante de mi educación, con grandes principios, lo cual valoro con afecto, por guiar mi vida por el camino correcto y el progreso en esta nueva etapa que estoy por culminar. A mis hermanos, por ser quienes me impulsan y me inspiran para lograr y cumplir mis metas anheladas. A mis amigos, por hacer el apoyo incondicional durante mi vida universitaria y que fue una experiencia única y recordar todos sus consejos y enseñanzas, que pasaron a formar parte de ella. Y cada una de las personas que de una y otra forma fueron quienes me apoyaron en cada paso de mi vida.

**Sonia Marivel Choca Guzmán**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos .....	4
ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA .....	5
Sangre .....	5
Flebotomía.....	5
Técnica de Extracción .....	5
Valores de Referencia.....	6
Índice de Masa Corporal.....	6
Proteínas Totales .....	7
Patologías .....	7
Albúmina .....	9
Fisiología de la Albúmina.....	9
Patologías.....	9
Hipoalbuminemia .....	10
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
Técnica e Instrumentos para la Recolección de Datos .....	14
RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	15
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	28
Conclusiones.....	28
Recomendaciones.....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	31
ANEXOS.....	36

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Análisis de las Encuestas a los Estudiantes Investigadas de 14-18 Años de las Unidades Educativas Rurales de la Ciudad de Riobamba Según el Género. ....	16
Tabla N° 2. Análisis de las Encuesta a los Estudiantes Investigadas de 14-18 años de las Unidades Educativas Rurales de la Ciudad de Riobamba Según la Edad.....	17
Tabla N° 3. Análisis de las Encuestas de Personas Investigadas de 14-18 años de las Unidades Educativas Rurales de la Ciudad de Riobamba Según la Alimentación. ....	18
Tabla N° 4. Distribución de Encuestas en los Estudiantes Investigados de 14-18 Años de las Unidades Educativas Rurales de la Ciudad de Riobamba Según el IMC. ....	19
Tabla N° 5. Valores de Referencia de Proteínas Totales. ....	20
Tabla N° 6. Valores de Referencia de Albúmina.....	21
Tabla N° 7. Ingesta de Alimentos en Hombre y Mujeres .....	22
Tabla N° 8. Distribución de las Unidades Educativas Rurales del Cantón Riobamba. ....	23
Tabla N° 9. Valores Promedio de Proteínas Totales, Albúmina y Globulinas en Unidades Educativas Rurales del Cantón Riobamba en Hombres. ....	24
Tabla N° 10. Valores Promedios de Proteínas Totales, Albúmina y Globulinas en Unidades Educativas Rurales del Cantón Riobamba en Mujeres.....	25
Tabla N° 11. Tabla General del Proteinograma de las Unidades Educativas Rurales del Cantón Riobamba.....	26
Tabla N° 12. Valores de Referencia del Proteinograma de Acuerdo a la Técnica Aplicada. ....	27



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Total de Estudiantes Analizados .....	16
Gráfico N° 2. Edades Establecidas para el Análisis .....	17
Gráfico N° 3. Alimentos Frecuentemente Consumidos por los Estudiantes .....	18
Gráfico N° 4. Valoración del IMC.....	19
Gráfico N° 5. Proteínas Totales .....	20
Gráfico N° 6. Estudiantes Analizados en Albúmina.....	21
Gráfico N° 7. Ingesta Adecuada, Inadecuada de Proteínas Totales y Albúmina.....	22
Gráfico N° 8. Unidades Educativas Rurales en Hombres y Mujeres .....	23
Gráfico N° 9. Total de Hombres de las Unidades Educativas con el Análisis del Proteinograma en Zona Rural.....	24
Gráfico N° 10. Total de Mujeres de las Unidades Educativas con el Análisis del Proteinograma.....	25

## RESUMEN

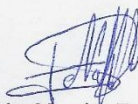
El valor de referencia proporciona importante información acerca del estado nutrición del paciente y también como indicador de la presencia de enfermedades. El objetivo de este trabajo fue determinar las proteínas totales y albúmina como aporte para el establecimiento de valores de referencia en suero sanguíneo por medio análisis bioquímico, en la cual utilizamos el tipo de investigación descriptiva ,de campo, transversal y carácter cuali-cuantitativo mediante la aplicación de encuesta y pruebas bioquímicas equipo automatizado Dimensión RxL Max encontraron alteraciones en porcentajes menores conocidos como hiperproteinemias y se estableció un menor grado de porcentaje desnutrición, todo esto fue con el apoyo de las medidas antropométricas que están íntimamente relacionadas, y así conocer el estado de salud de dicha población. Se determinaron valores de proteínas totales y albúmina en estudiantes de 14-18 años de las unidades educativas rurales del Cantón Riobamba, las cuales fueron seleccionadas aleatoriamente, mediante un estudio descriptivo. Actualmente en la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Universidad Nacional de Chimborazo se lleva a cabo un proyecto de investigación. Para ello se estudió 12 unidades educativas de las 30 programadas, que se sometieron al estudio definitivo, para alcanzar los objetivos planteados se tomó muestras de sangre venosa con la finalidad de procesar suero sanguíneo y analizar las diferentes pruebas, siendo una población total de 163 estudiantes de los cuales 52% fueron mujeres y en un 48% de hombres dicha investigación ayudó con datos importantes dentro de los valores utilizados para proteínas totales 6.4- 8.2 g/dl con un 78% y albúmina 3.4-5.0 g/dl.

**Palabras Claves:** Valores de referencia, Técnicas y procedimientos de laboratorio, Proteínas Totales y Albúmina

## ABSTRACT

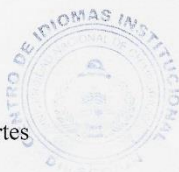
The reference assessment provides important information about the patient's nutrition status and it is also an indicator of the presence of diseases. The objective of this work was to determine the total proteins and albumin as a contribution for the establishment of reference values in blood serum by means of biochemical analysis, in which we used the descriptive, field, cross-sectional type and qualitative-quantitative character by means of the survey application and biochemical tests automated equipment Dimension RxL Max found alterations in minor percentages known as hyperproteinemias and a lower degree of malnutrition was established. All this was supported by anthropometric measurements that are closely related, and thus to know the state of health of said population. Total protein and albumin values were determined in 14-18 years old students of the rural educational units of the Riobamba Canton, which were randomly selected, through a descriptive study. Currently, in the major of Clinical and Histopathological Laboratory of the National University of Chimborazo a research project is carried out. To this end, 12 educational units of the 30 programmed were studied, which were submitted to the definitive study, to reach the proposed objectives, venous blood samples were taken in order to process blood serum and analyze the different tests, being a total population of 163 students of which 52% were women and in 48% of men this research helped with important data within the assessment used for total protein 6.4 - 8.2 g / dl with 78% and albumin 3.4-5.0 g / dl.

**Key Words:** Reference Values, Laboratory Techniques and Procedures, Total Proteins and Albumin



Translation of abstract reviewed by Narcisa Fuyertes

Language Center teacher.



## INTRODUCCIÓN

Por medio de la “Cumbre mundial sobre la alimentación” y la “Conferencia sobre alimentación”, en el año 1974, proclamaron que: “Todos los hombres, mujeres y niños tienen el derecho imprescindible a no padecer de hambre y malnutrición a fin de poder desarrollarse plenamente y conservar sus facultades físicas y mentales”<sup>(1)</sup>.

La desnutrición (DNT) infantil aguda está presente en una décima parte de los niños < 5 años en el mundo. Cada año, 9 millones de niños < 5 años pierden la vida, con mayor índice de muerte en la India, donde más de 25 millones de niños la padecen. La desnutrición proteico-calórica está presente en un alto porcentaje de pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) y está asociado con un aumento en las tasas de morbi-mortalidad.

Los valores de referencia que se utilizan a diario han sido obtenidos en ámbitos geográficos y poblaciones distintas donde desarrollamos nuestra práctica médica en el área de laboratorio clínico, debido a que el índice de enfermedades están relacionadas a las proteínas totales y albúmina, uno de los problemas más dominantes en estas alteraciones son el consumo inadecuado de los alimentos por lo tanto se verá afectado el estado nutricional en el cual, es necesario establecer estos valores de referencia para nuestra situación geográfica y para nuestra población es una actividad impostergable y representa un problema a solucionar de manera inmediata con la ayuda de encuestas para análisis de estos<sup>(2)</sup>.

El valor de referencia proporciona significativa información acerca del estado nutrición del paciente y también como indicador de la presencia de enfermedades hepáticas orgánicas graves<sup>(3, 4,5)</sup>.

Albúmina es la molécula más pequeña y abundante de las proteínas del plasma, en la que comprende 60% del contenido proteico plasmático total. En el hígado se sintetizan casi 12 g de albúmina al día y tiene una vida media de aproximadamente 20 días<sup>(5)</sup>.

Según estudios realizados en el Ecuador, ciudad de Cuenca en el 2014 se estudiaron a 585 escolares de 5-12 años (314 niños/271 niñas) se obtuvieron datos estadísticos de proteínas totales y albúmina en el cual fueron de proteína sérica total=6.92g/dL (DS 1.04), albúmina

sérica= 4.37g/dL por motivo de que en toda la población estudiada se presentó malnutrición en 19,3% de escolares y desnutrición 1,2% de los mismos <sup>(6)</sup>. Martínez Aguirre (2014) realizó el trabajo de investigación titulado “Evaluación Nutricional con Perfil Proteico, Hemoglobina y Mediciones Antropométricas en niños en la primera fase de edad escolar de dos establecimiento fiscales urbanos, Guayaquil 2013-2014”, el estudio tuvo como objetivo valorar los parámetros bioquímicos: de Proteína Total, Albúmina sérica, Hemoglobina sanguínea en escolares de 6-9 años, e identificar los parámetros antropométricas afectados por la desnutrición, la muestra fue con 99 niños en la primera fase de edad escolar, los resultados obtenidos por variable en Proteína Total fue que el 92% de los valores eran normales, y en el 8% había déficit. En la albumina indicaba que, el 67% presentaban valores normales, y el 25% expresaba una leve desnutrición y el 8% correspondía a valores normales, y el 25 % se da a una leve desnutrición y el 8% es a una desnutrición moderada <sup>(7)</sup>.

Por el cual los problemas alimenticios comunes en los adolescentes pueden conducir a trastornos tales como desnutrición, sobrepeso u obesidad, bulimia o anorexia nerviosa; estos trastornos pueden ser causados por el sedentarismo, cambios en el estilo de vida y el auto concepto que se refleja en la percepción errónea del cuerpo al querer parecerse a los arquetipos difundidos por los medios de comunicación; otras causas se refieren a que este grupo de edad está sometido a horarios escolares rígidos y actividades extraacadémicas, algunos jóvenes de nivel socioeconómico bajo, emplean sus escasos recursos económicos para cubrir las necesidades mínimas familiares, lo cual en ocasiones genera la omisión de algunas comidas, especialmente el desayuno, situación que favorece la presencia de malos hábitos dietéticos <sup>(7, 8)</sup>.

El presente proyecto de investigación, se basa fundamentalmente en la determinación de proteínas totales y albúmina como aporte para el establecimiento de valores de referencia en estudiantes de unidades educativas rurales del cantón Riobamba, durante el periodo octubre 2017 - marzo 2018. Esta investigación tiene como finalidad obtener valores de proteínas totales y albúmina en 267 muestras de estudiantes de la ciudad de Riobamba – Ecuador 2017 – 2018 y su relación con las variables de edad, sexo, peso y talla ya que todo esto puede ser afectado principalmente por el estado nutricional. Los valores obtenidos en nuestra investigación serán comparados con los resultados de estudios similares realizados en otros

países, permitiendo conocer si hay o no diferencias, teniendo en cuenta que cada país es una realidad diferente. Todos los valores obtenidos se realizaron pruebas químicas en el equipo de Dimensión Rxl Max (Marca Siemens) donde se determinó que en las pruebas de Proteínas Totales 85% y Albúmina 94% son estudiantes que se encuentran en valores normales dentro del rango de valores de referencia del Hospital Provincial General Docente de Riobamba (H.P.G.D.R), siendo estos valores que están relacionados unos con otros para el diagnóstico de posibles estados de nutrición y enfermedades.

El propósito de esta investigación es aportar datos propios con sus estadísticas actualizadas para la elaboración de los valores de referencia de las proteínas totales y albúmina adaptados a nuestro medio, la misma se realizará en esta población estudiantil y localidad en zonas rurales, como parte de un proyecto mayor que busca establecer los valores de referencia de la población en general. Como se ha podido evidenciar que los valores de referencia de las proteínas totales y la albúmina son muy importantes para poder realizar un diagnóstico clínico eficaz y acertado para el paciente, lo cual siempre se redundará en beneficio del mismo.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Determinar las proteínas totales y albúmina como aporte para el establecimiento de valores de referencia en estudiantes de las Unidades Educativas rurales del cantón Riobamba.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar las proteínas totales y albúmina en suero sanguíneo con los métodos automatizados seleccionados.
- Tabular estadísticamente los resultados obtenidos del proteinograma.
- Aportar con datos de laboratorio para el establecimiento de valores de referencia.

## **ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA**

### Sangre

La sangre es una mezcla de diversas poblaciones celulares y proteínas plasmáticas en un medio acuoso. Cada uno de estos elementos tiene una función bien definida.

### Componentes <sup>(5)</sup>

Sangre total fresca.

Concentrados de hematíes.

Concentrados de hematíes lavados.

Concentrados de hematíes congelados.

Concentrados de hematíes libres de leucocitos por filtración.

Plasma rico en plaquetas.

Concentrados de plaquetas.

Concentrados de plaquetas obtenidos por aféresis.

Concentrados de leucocitos.

Componentes irradiados.

Plasma fresco congelado.

Plasma homólogo.

### Flebotomía

La flebotomía constituye uno de los procedimientos más importantes en el trabajo del laboratorio clínico, en el cual se va a dar el contacto entre pacientes y laboratoristas. La enorme importancia que conlleva una muestra recolectada, la seguridad de su origen y el correcto envasado y transporte <sup>(9)</sup>.



## Técnica de Extracción

Antes de acceder a puncionar se debe considerar una serie de parámetros relevantes para el éxito de la punción, tales como:

Las condiciones físicas y psicológicas con las que trae el paciente.

Tomar muy en cuenta el tiempo adecuado para explicar el procedimiento (lo que es esencial para disminuir la ansiedad).

Considerar las condiciones en que será tomada la muestra, sentado o en camilla.

Necesidad de pedir ayuda antes de iniciar el procedimiento.

Verificar que en el sitio a puncionar se encuentra indemne y lejos de focos de infección.

Con todas estas consideraciones estaremos en condiciones de realizar la actividad.

Técnicas muy necesarias son: mariposa, jeringa y sistema al vacío y su uso depende de varios factores tales como los recursos, habilidad del manipulador tipo de examen a realizar, edad del paciente (el sistema vacutainer no se recomienda en niños, ni ancianos por su fragilidad capilar), a fin de lograr una buena toma de muestra.

El requisito importante es suspender el consumo de alimentos al menos ocho horas antes de la extracción <sup>(5, 10)</sup>.

## Valores de Referencia

La interpretación del resultado es la medición de una magnitud que debe basarse en valores de referencia con los que se debe confrontar por la variabilidad biológico individual o colectiva por ello en cualquier disciplina de laboratorio clínico es de gran importancia establecer el valor de referencia y su correspondiente medida <sup>(38)</sup>.

### La Importancia de los Valores de Referencia

La finalidad es establecer normas que permitan producir valores frente a los que puedan comprarse a cualquier resultado obtenido en el laboratorio clínico.

Cada laboratorio clínico debe producir sus propios valores de referencia con individuos de la población que atiende, utilizando los sistemas de medida disponibles.

Cada médico clínico debe interpretar los datos procedentes de un laboratorio clínico determinado según los intervalos de referencia establecidos por ese laboratorio <sup>(11)</sup>.

## Índice de Masa Corporal

Índice de masa corporal (IMC). Inicialmente se usó para clasificar la sobre nutrición y obesidad en escolares y adolescentes y actualmente ya están establecidos los límites de subnutrición (OMS, 2006). Es muy fácil de calcular ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) pero este índice varía con la edad, por lo cual se debe interpretarse mediante percentiles o calculando la puntuación Z. Es importante tener en cuenta que cuando está elevado indica “sobrepeso” que puede ser debido a exceso de masa grasa (obesidad) o a exceso de masa magra (constitución atlética)<sup>(12, 13)</sup>.

## Proteínas Totales

Estas proteínas, son macromoléculas orgánicas formadas por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, están distribuidas en todos los órganos y tejidos. Su variedad es muy grande, producto de la alta diversidad a su vez constituye hasta el 50% del peso total, cada cambio de una unidad, puede producir modificaciones, no sólo en el orden y disposición, sino en su orientación espacial, lo que modifica su estructura y propiedades. Las proteínas pueden ser simples (homoproteínas) o conjugadas con otros grupos (heteroproteínas)<sup>(14)</sup>.

Las funciones de las proteínas son específicas de cada una de ellas y permiten a las células mantener su integridad, defenderse de agentes externos, reparar daños, controlar y regular funciones<sup>(15)</sup>.

En clínica nos sirve para descartar la existencia de enfermedades o para reafirmar un diagnóstico, generalmente referido a hígado o riñón<sup>(16)</sup>.

Si partimos desde el punto de vista químico, las proteínas se definen como sustancias cuaternarias complejas, de alto peso molecular, formadas, principalmente, por alfa-aminoácidos ligados por uniones peptídicas, están compuestas por 50-55% de carbón, 20 a 23% de oxígeno, 6 a 7% de hidrogeno y, además 12 a 20% de nitrógeno y azufre. Muy a menudo, se encuentran otros elementos como fosforo, cinc, hierro, cobalto. Desde el punto de vista de la composición estructural, lo más importante es que las proteínas están formadas por la unión de alfa-aminoácidos, moléculas que tienen en el mismo carbono, el primero de su cadena, un grupo amino, ( $\text{NH}_2$ ), y otro carboxilo, ( $\text{COOH}$ )<sup>17, 18)</sup>.

Otras funciones llevadas a cabo por distintas moléculas formadas a expensas de las proteínas son: la reproducción de las células y el traspaso de las características hereditarias dependen de las nucleoproteínas, el transporte de oxígeno se lleva a cabo por la hemoglobina, las

proteínas contráctiles que tienen la propiedad de acortarse y alargarse como sucede con los complejos de actomiosina de los músculos <sup>(19,20)</sup>.

En lo referente a proteínas, a nivel nacional el 19,2% del consumo diario de proteínas proviene del arroz, y el 18,2% del pollo, se observa que el contenido de proteína del arroz es notablemente menor al que aportan los alimentos de origen animal y de menor calidad biológica (6,6g/100g arroz crudo – 18,6g/100g de pollo), por lo que se concluye que la principal fuente de proteína de la dieta de los ecuatorianos es de origen vegetal, lo que se traduce en una menor biodisponibilidad de micronutrientes esenciales como el hierro y el zinc en la dieta <sup>(21, 22)</sup>.

Los valores de proteinograma están relacionados con las variables de edad, sexo, peso y talla, pues al avanzar la vida se ocasiona unos continuos desgastes de las proteínas de los tejidos y es preciso repararlas. Cuando el cuerpo no recibe diariamente la cantidad que necesita para la formación de los tejidos, busca en sus propios tejidos las proteínas que le faltan, produciéndose una desintegración de las proteínas orgánicas y pérdida de la masa muscular <sup>(23)</sup>. En el caso contrario, como un gramo de proteínas contiene 4 calorías, su exceso puede convertirse en grasa y ser almacenada como tal. La masa muscular (MM) constituye el principal reservorio de proteínas del organismo <sup>(23, 24)</sup>. Su determinación se realiza para evaluar la posible presencia de enfermedades nutricionales, enfermedades del riñón o del hígado, o bien que el cuerpo no absorba bien suficientes proteínas <sup>(25)</sup>.

Según la OMS, la desnutrición proteica- calórica es un estado patológico, inespecífico, sistemático, y potencialmente reversible, que se origina como resultado de la deficiente incorporación de los nutrientes a las células del organismo y se presenta con diversos grados de intensidad y variadas manifestaciones clínicas. Esto se debe a la falta de ingestión de alimentos, a un aumento de los requerimientos, a un gasto excesivo o a la combinación a los tres factores. Como se mencionó, esto se relaciona con las condiciones y estilo de vida, siendo muy influenciada por la condición económica; por ello la determinación de proteínas totales y albumina en sangre es una forma de determinar un estado de desnutrición <sup>(26)</sup>.

#### Patologías

Hiperproteinemia producida por hemoconcentración, deshidratación o aumento en la concentración de proteínas específicas <sup>(27)</sup>.

Hipoproteinemia por hemodilución debida a un defecto en la síntesis proteica, perdida excesivas (hemorragias) o catabolismo proteico excesivo <sup>(27)</sup>. Ver Anexo N: 4

## Albúmina

### Fisiología de la Albúmina

Podemos decir que es la principal proteína del plasma con una vida media biológica de 20 días, es sintetizada secretada por el hígado, del que representa el 50% de su producción proteica y los dos tercios del total de proteínas en plasma. Actúa como depósito móvil de aminoácidos al liberarlos en otros tejidos tras su hidrólisis. Es la principal partícula que contribuye al mantenimiento de la presión oncótica del plasma a la que contribuye, al menos, en un 80%. Una consecuencia de esto es que cuando su concentración desciende mucho puede aparecer edema <sup>(28)</sup>.

Su producción se inicia con la formación de prealbúmina en los polisomas, que luego es modificada a proalbúmina en el Retículo Endoplasmático Liso y finalmente a albúmina a nivel del aparato de Golgi <sup>(29)</sup>. La vida media de la albúmina es de alrededor de 16 horas, circulando desde el espacio intravascular al intersticial, para finalmente retornar al intravascular a través del sistema linfático.

Su catabolismo ocurre en el mismo endotelio capilar a una velocidad semejante a su síntesis (9 a 12 g por día) y no esta no se ve aumentada en estados de desnutrición extrema, probablemente porque ser pobre en aminoácidos esenciales. Su vida media total de degradación va de 17 a 21 días. Por otro lado, la albúmina unida a los tejidos del espacio intersticial es incorporada al intracelular, donde se metaboliza los aminoácidos que retornan al hígado en un ciclo similar al Ciclo de Cori <sup>(30)</sup>.

Para entender mejor podemos decir que el edema en el paciente con kwashiorkor es debido a una ingesta inadecuada de proteína lleva a bajas concentraciones de albumina en plasma que llevan a edema <sup>(31)</sup>.

La albúmina tiene sus limitaciones como indicador nutricional, es utilizado en la práctica diaria. El gran tamaño de su pool visceral (3-5 g/kg) y su larga vida media hace que niveles en sangre desciendan recién en las etapas avanzadas de la desnutrición. Por lo que, su utilidad

como indicador radica más en la valoración de la gravedad y determinación del pronóstico que en el diagnóstico <sup>(32)</sup>.

Albúmina es muy necesaria para el transporte vascular de macromoléculas, mantenimiento del sistema vascular y prevención de edema. La reserva corporal total de albúmina es de 3 a 4 g/kg en las mujeres y de 4 a 5 g/kg en los hombres. La mayor parte de la albúmina (60%) se encuentra en el espacio extravascular y del 30-40% de ella se halla en la piel, mientras que el resto se distribuye en los músculos y las vísceras.

Las concentraciones plasmáticas de albúmina se alteran de acuerdo a la cantidad de proteínas que se ingieren, grado de síntesis y catabolismo, pérdidas anormales y estado de hidratación del individuo.

#### Patologías

Reduce en casos de traumatismos, luego de intervenciones quirúrgicas, estrés fisiológico, cáncer, infección, insuficiencia hepática e insuficiencia cardiaca congestiva. Las hormonas anabólicas y los glucocorticoides aumentan la síntesis de albúmina y en estados de deshidratación o disminución del volumen plasmático aumenta su concentración.

#### Desnutrición energético-proteica no complicada

Baja la síntesis de albúmina, pero también su catabolismo, lo cual aunado a una movilización de esta proteína desde el espacio extravascular al intravascular, preserva los niveles séricos de albúmina, aunque la síntesis se encuentre disminuida. Los mecanismos de adaptación fallan cuando la disminución en la reserva de proteínas es muy grave, conllevando a una disminución en las concentraciones de albúmina y otras proteínas, como acontece en la desnutrición tipo kwashiorkor (Enfermedad del niño destetado). La disminución en la concentración de albúmina se ha asociado con un aumento en la morbi-mortalidad y estancia hospitalaria en varios grupos de pacientes <sup>(33, 34)</sup>.

Por el contrario, en los casos en que además de desnutrición energético-proteica, se presenta un proceso infeccioso o inflamatorio, durante la fase aguda de la enfermedad, el paciente mostrará un incremento en la síntesis hepática de proteínas de fase aguda (fibrinógeno, ceruloplasmina, haptoglobina y proteína C-reactiva) y una disminución en la síntesis de albúmina, prealbúmina y transferrina, cuya vida media es más larga, de tal forma que en estas

condiciones clínicas la albúmina es un buen predictor de complicaciones, no así del estado de nutrición, por lo que puede ser de utilidad determinar también las concentraciones de proteínas de fase aguda y de este modo dar una visión de la validez de la albúmina y otras proteínas séricas como indicadores del estado de nutrición <sup>(35)</sup>.

### Hipoalbuminemia

La hipoalbuminemia se aparece por 4 causas generales: disminución de la síntesis; aumento del catabolismo; aumento en la pérdida; alteración en la distribución. Una hipoalbuminemia secundaria a los dos primeros mecanismos requiere de un periodo de tiempo prolongado, considerando la vida media de la albúmina y que un 30% de los hepatocitos se encarga de producirla. El aumento de pérdidas, responde a varias causas entre ellas, hemorragias, síndrome nefrótico, enteropatía perdedora de proteínas y pérdidas exudativas (ej., quemaduras o drenajes quirúrgicos). En estos casos el descenso de la albúmina plasmática puede ser significativo en poco tiempo y mayor si se asocia a una administración rápida y vigorosa de fluidos. La alteración en la distribución de albúmina intra y extravascular, es probablemente la causa más frecuente de edema en los pacientes críticos, considerando el común desarrollo de permeabilidad vascular aumentada o Síndrome de escape capilar, que provoca un rápido aumento del flujo de albúmina hacia el extravascular <sup>(29)</sup>. Por otro lado, la disminución de la función linfática, como por ejemplo la observada en pacientes paralizados, favorece la disminución del retorno de proteínas al compartimiento vascular, conduciendo también a hipoalbuminemia en pocas horas <sup>(29, 30)</sup>. Ver Anexo 5

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### Diseño de la investigación

Para la realización de este estudio fueron seleccionados unidades educativas rurales, donde la muestra fue solo de 20 estudiantes por unidad. Se estudiaron 12 unidades educativas, para establecer los valores de referencias de Proteínas Totales y Albúmina del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, Ecuador. Se gestionó los permisos con las autoridades de cada una de las unidades educativas escogidas que son: Unidad Educativa 21 de Abril, Unidad Educativa Bashalan, Unidad Educativa Ricardo Descalsi, Unidad Educativa Andes Collage, Unidad Educativa Licto, Unidad Educativa Rodrigo Barreno, Unidad Educativa Liceo Nuevo Mundo, Unidad Educativa Daniel León Borja, Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes, Unidad Educativa Agropecuario “Politécnica de Chimborazo”, Unidad Educativa Condorazo, Unidad Educativa José María Velaz, se aprobó la entrada en diferentes días y horarios para realizar las actividades. Se preparó material didáctico sobre toma de muestras e importancia de realizarse estos exámenes, como también se formuló la encuesta y consentimiento informado. Se coordinó con las autoridades fecha y hora tanto para la capacitación como para la toma de muestra sanguínea y recolección de las muestras de sangre, para la determinación Proteínas Totales y Albúmina, las pruebas bioquímicas se realizaron con técnicas automatizadas. Se elaboró encuestas las cuales proporcionarían información sobre datos personales, enfermedades en el momento de la encuesta o previas, tratamientos. Se obtuvo los datos de peso y talla, circunferencia abdominal, se les tomó presión arterial y la extracción sanguínea para determinar proteínas totales y albúmina, previa preparación del estudiante, teniendo en cuenta las variaciones pre analíticas que pudieran ocurrir. Se incluyeron en el estudio todos los estudiantes que aceptaron en forma voluntaria y contaron con el consentimiento informado firmado por los padres o tutores.

### Tipo de Investigación:

**Descriptiva:** Una vez obtenido la nómina de estudiantes para la verificación de datos, seguidamente a la capacitación, se procedió a las tomas de medidas antropométricas una vez terminada con la recopilación de los datos luego se les convoco para la toma de muestra en el establecimiento educativo.

De Campo: Se realizó los análisis de las tomas de muestras en los distintos lugares de los establecimientos de las unidades educativas en el sector rural.

Cuasi-Experimental: El tema se refiere al establecimiento de valores de referencia de Proteínas y Albúmina en los estudiantes de las Unidades Educativas de las Parroquias Rurales.

Corte: Transversal: Se realizó en su solo periodo de tiempo.

Carácter: Cualitativo-Cuantitativo: Se aplicaron encuestas, medidas antropométricas y toma de muestra a 163 estudiantes de las Unidades Educativas Rurales del Cantón Riobamba donde hubo colaboración durante todo el proyecto.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

Población:

La población total es de 644 estudiantes de las Unidades Educativas de las Parroquias Rurales de Cantón Riobamba.

Muestra:

Para la muestra se realizó las siguientes etapas:

Etapas 1. Muestreo proporcional:

Una vez seleccionadas de forma aleatoria las instituciones, se procedió a hacer una selección de forma proporcional del número de instituciones dependiendo de las zonas INEC (urbanas y rurales). Es decir, dentro de las 30 instituciones seleccionadas se redistribuyeron de forma proporcional.

De las 30 instituciones seleccionadas, no se contó con la disposición de algunas autoridades de una institución, por lo que la muestra de instituciones quedó conformada por un número de 12.

Etapas 2. Muestreo por cuotas:

Se estableció una cuota máxima de 20 estudiantes por institución. Previniendo si alguno no quisiera someterse a la investigación por otros factores no pueda colaborar en la investigación.

Se cumplió con los siguientes requisitos:



Estudiantes de 1ero, 2do o 3er año de bachillerato.

Edades entre: 14 y 18 años.

Estudiantes de ambos sexos (esta variable que fuese más o menos equitativa).

La muestra total final de número de estudiantes estuvo conformada por: 163 estudiantes de 14 a 18 años en el cantón Riobamba, provenientes de zonas rurales con procedencia rural en la Provincia de Chimborazo, Ecuador, según registros del Ministerio de Educación, Dirección Distrital 06D01, para el año 2017.

#### Criterio de Inclusión

Se incluirán en el estudio todos aquellos estudiantes que en forma voluntaria contarán con el consentimiento informado firmado por el representante legal. Se tomará en cuenta, únicamente, a los adolescentes aparentemente sanos y a de entre los 14 a 18 años de edad.

#### Criterio de Exclusión

Se excluirán a los estudiantes que en el día de la recolección de muestra no cuenten con el consentimiento informado firmado por su representante, los estudiantes que no tuvieron un ayuno prolongado de 12 horas ya las muestras que presentaran hemólisis, y mujeres estudiantes que ingieren anticonceptivos orales.

#### Técnica e Instrumentos para la Recolección de Datos

Técnica: Encuesta, Análisis de laboratorio

Instrumento: Cuestionario, Base de datos de los resultados

#### Procedimiento

1. Se gestionó los permisos con las autoridades de cada una de las 12 unidades educativas rurales del cantón Riobamba autorizadas por parte del Distrito de Educación 06D01 para su aprobación a la entrada en diferentes días y horarios para realizar las actividades.

2. Se aplicará el consentimiento informado a los participantes del proyecto para poder comenzar a recolectar datos.
3. Se preparará material didáctico sobre toma de muestras e importancia de realizarse estos exámenes, previo al consentimiento informado aceptado por los participantes.
4. Se aplicarán encuestas a los estudiantes que formarán parte del proyecto y se solicitará el respectivo consentimiento informado.
5. Se realizará la toma de muestras siguiendo el protocolo de fase pre-analítica dirigido por parte de los tutores.
6. Se llevará a cabo la fase analítica de las muestras en las diferentes áreas del Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba.
7. La fase post-analítica se realizará con estadísticas para obtener los valores de referencia obtenidos de cada unidad educativa.
8. Los resultados obtenidos se correlacionarán con los datos de los análisis de las encuestas aplicadas para su respectiva tabulación.

Como instrumento para la medición se utilizará el equipo Dimensión RxL Max Marca Siemens que se encuentra en el Hospital General Docente de Riobamba.

#### Estadísticos

Se procederá a elaborar la base de datos con los resultados de Proteínas Totales y Albúmina con la ayuda de encuestas realizadas en Excel versión 2013.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### Aplicación de Encuestas a los Estudiantes de las Unidades Educativas Rurales del Cantón Riobamba

Para este estudio se empleará un sistema estadístico, detallado que se refiere a la recolección, presentación, descripción, análisis e interpretación de una colección de datos para ser procesados y analizados en el Hospital Docente de Riobamba.

Tabla N° 1. Análisis de las Encuestas a los Estudiantes Investigadas de 14-18 Años de las Unidades Educativas Rurales de la Ciudad de Riobamba Según el Género.

GÉNERO		PORCENTAJE (%)
Hombres	78	48
Mujeres	85	52
TOTAL	163	100%

Fuente: Tabla N° 1  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Gráfico N° 1. Total de Estudiantes Analizados



Fuente: Tabla N° 1  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Resultados y Discusiones.-En la Tabla N° 1 y en la Gráfica N° 1 se puede observar que de los 163 estudiantes analizados tenemos que el género predominante es de Mujeres que representa en un 52% y en caso de los Hombres 48%.

Estudios realizados en el Hospital de Clínicas Santa Bárbara Sucre Mayo 2008 por Puente C. y Barrientos B. obtuvieron la determinación de valores de proteínas totales, Albúmina y Globulinas de 1-5 años dando un mayor porcentaje de niños en un 52.2% y en niñas en un 47.8% con estos valores investigados la mayor prevalencia es de niños <sup>(36)</sup>.

Tabla N° 2. Análisis de la Encuesta a los Estudiantes Investigadas de 14-18 años de las Unidades Educativas Rurales de la Ciudad de Riobamba Según la Edad.

EIDADES					
	14 Años	15 Años	16 Años	17 Años	18 Años
TOTAL	18	38	35	46	26
100%	11%	23%	22%	28%	16%

Media=16.15

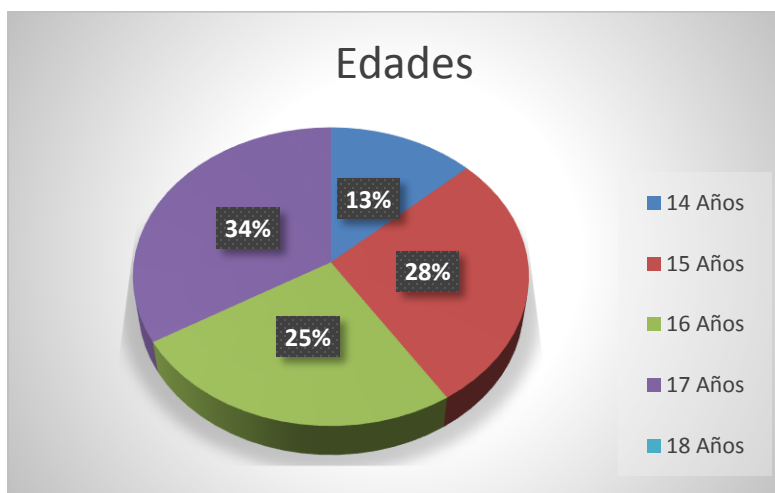
Desviación Estándar Hombres= 1.31

Desviación Estándar Mujeres= 1.22

Fuente: Tabla N° 2

Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Gráfico N° 2. Edades Establecidas para el Análisis



Fuente: Tabla N° 2 y Grafica N° 2

Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Resultados y Discusiones.-En la Tabla N° 2 y en la Grafica N° 2 se puede observar que de los 163 estudiantes analizados son de 14 años 11%, 15 años 23%, 16 años 22%, 17 años 28%

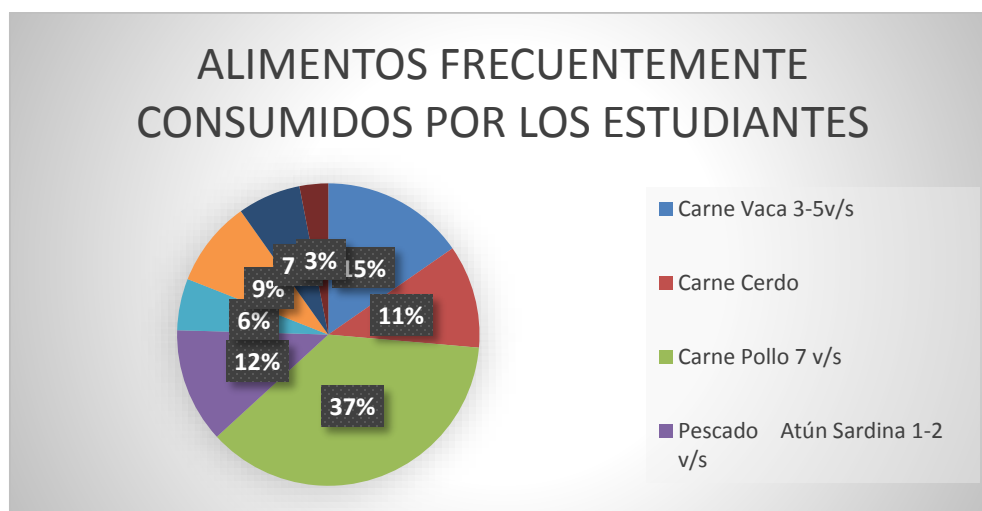
y de 18 años 16% donde podemos observar que con mayor % de edad en los estudiantes analizados es de 16 años con una desviación estándar de hombres 1.31 y en mujeres 1.22 dando en la gráfica el mayor % de acuerdo a la edad es de los 17 años y en menor porcentaje es los de 14 años. El análisis obtenido Sigua W. y Morocho G en proteinograma de población de deportistas entre 14 y 18 años en la federación deportiva del Azuay 2017 participaron en este estudio un total de 220 participantes en la cual la media de la edad fue 15.6 años varianza 2.21 años y el desviación estándar  $\pm 1.48$  años el mayor porcentaje de acuerdo a la edad es de 32.8 % que corresponde a 14 años y en menor representación están los de 17 años con 13.2% (37).

Tabla N° 3. Análisis de las Encuestas de Personas Investigadas de 14-18 años de las Unidades Educativas Rurales de la Ciudad de Riobamba Según la Alimentación.

	Carne Vaca	Carne Cerdo	Pollo	Pescado Atún Sardina	Mariscos	Huevos	Leche y Queso	Avena, Cebada
	3-5v/s		7 v/s	1-2 v/s		3-5	1-2 v/s	7 días
FRECUENTEMENTE	25	18	60	20	9	15	11	5

Fuente: Tabla N° 3  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Gráfico N° 3. Alimentos Frecuentemente Consumidos por los Estudiantes



Fuente: Tabla N° 3  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Resultados y Discusiones.-En la Tabla N° 3 y en la Gráfica N° 3 se puede observar que de los 163 estudiantes analizados mediante las encuestas aplicadas se pudo evidenciar que su alimentación frecuente carne de vaca 15%, carne de cerdo 11%, pollo 37%, pescado 12%, mariscos 6%, huevos 9%, leche y queso 7%, avena y cebada 3% donde la cantidad de alimentación más consumida es en los mariscos con un 37 %.

Rea. S, Fajardo Z patrón de consumo de alimentos en niños de una comunidad urbana al norte de Venezuela 2005 hacen una relación las proteínas en un 14% macronutriente que se encuentran en frejoles negros y fuentes de proteína animal que contribuyen al ingesta proteica el 60% y con un 58% de ingesta de origen animal <sup>(38)</sup>.

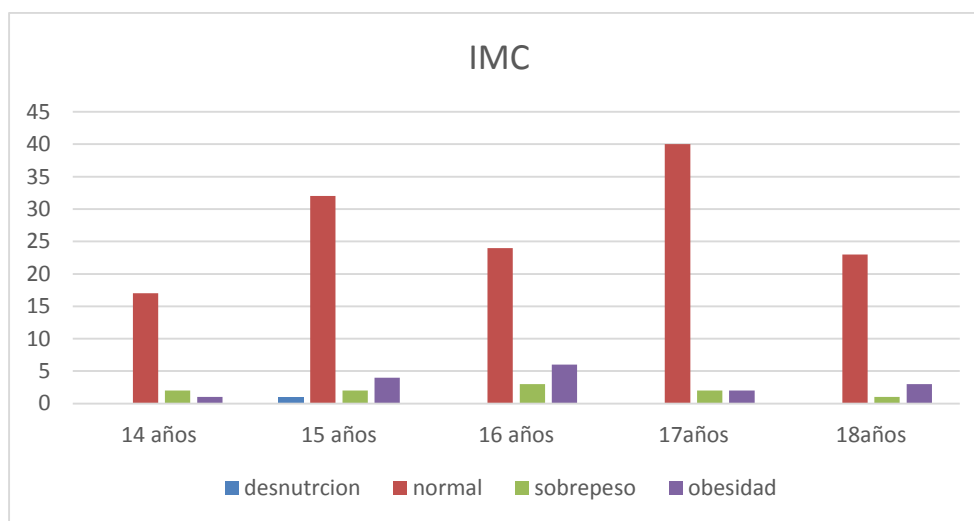
Tabla N° 4. Distribución de Encuestas en los Estudiantes Investigados de 14-18 Años de las Unidades Educativas Rurales de la Ciudad de Riobamba Según el IMC.

	14 años	15 años	16 años	17 años	18 años	Total
Desnutrición	-	1	-	-	-	1
Normal	17	32	23	40	23	135
Sobrepeso	2	2	3	2	1	11
Obesidad	1	4	6	2	3	16

Fuente: Tabla N° 4

Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Gráfico N° 4. Valoración del IMC



Fuente: Tabla N° 4

Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Resultados y Discusiones.-En la Tabla N° 4y en la Gráfica N° 4 se puede observar que de los 163 estudiantes analizados mediante las medidas antropométricas de peso y talla se obtuvo el IMC arrojándonos un valor de disminución (desnutrición) 1 paciente, sobrepeso 11 y con

valores normales 135 pacientes, con sobre peso 11 pacientes y Obesidad 16 pacientes dando así que la mayor prevalencia está en un nivel normal. Resultados obtenidos Gavilánez V., Padilla P. según la investigación es la correlación entre el perfil proteico y el IMC para el diagnóstico presuntivo en obesidad en el 2016 estudiaron una población de 39 pacientes en la cual se ilustra el 64% que equivale al 25 pacientes presenta obesidad, el 33% equivale a 13 pacientes con sobrepeso y un paciente que representa el 3% en un peso normal deduciendo que existe mayor prevalencia de obesidad <sup>(39)</sup>.

### Análisis Bioquímico de Proteínas Totales y Albúmina

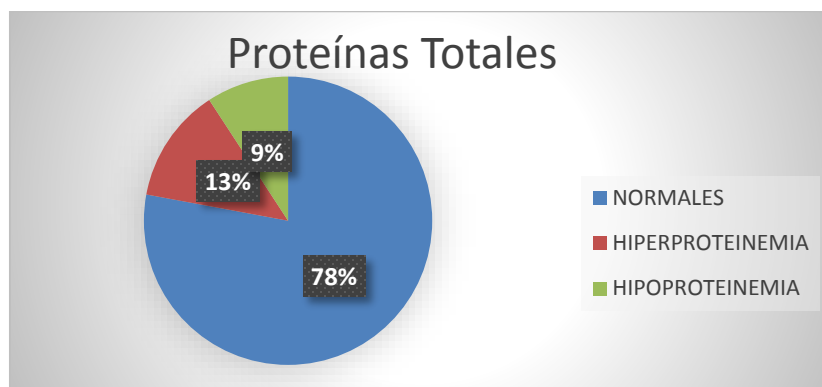
Tabla N° 5. Valores de Referencia de Proteínas Totales.

PROTEÍNAS TOTALES

NORMALES	HIPERPROTEINEMIA	HIPOPROTEINEMIA
127	21	15
78%	13%	9%

Fuente: Tabla N° 5  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Gráfico N° 5. Proteínas Totales



Fuente: Tabla N° 5  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Resultados y Discusiones.- En la Tabla N° 5 y en la Gráfica N° 5 se puede observar que de los 163 estudiantes analizados en proteínas totales normales 78%, hipoproteinemias 9% y hiperproteinemia 13% estos resultados van hacer excluidos para el establecimiento de

valores de referencia. En la ciudad de Cuenca en el año 2009-2010 realizado por García M. y Caicedo M. obtuvieron proteínas en un porcentaje de 71.8% de las personas tienen valores de proteínas entre 6.6 a 7.5 g/dL con lo que se puede comprobar que el porcentaje en proteínas totales normales no hay una gran variación entre diferente población estudiada <sup>(40)</sup>.

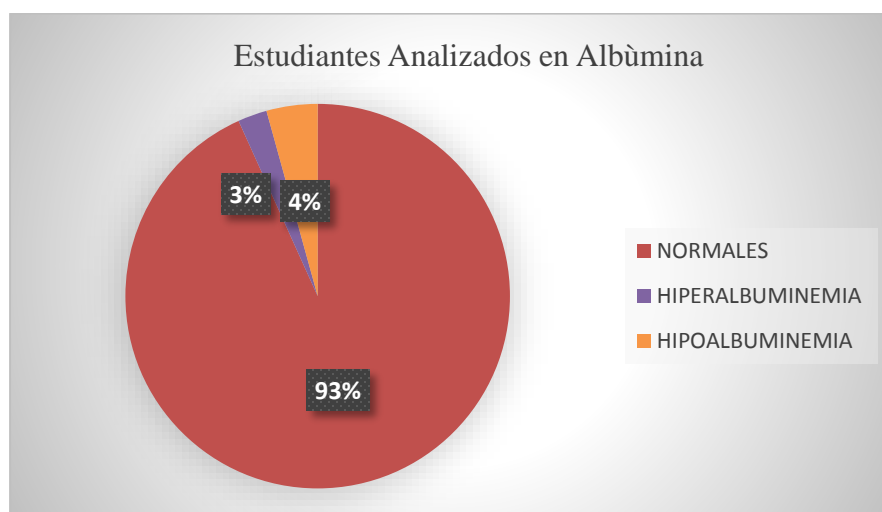
Tabla N° 6. Valores de Referencia de Albúmina

ALBÚMINA

NORMALES	HIPERALBUMINEMIA	HIPOALBUMINEMIA
152	4	7
93%	3%	4%

Fuente: Tabla N° 6  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Gráfico N° 6. Estudiantes Analizados en Albúmina



Fuente: Tabla N° 6  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Resultados y Discusiones.- En la Tabla N° 6 y en la Gráfica N° 6 se puede observar que de los 163 estudiantes analizados en albúmina normal 93%, hipoalbuminemia 4% y hiperalbuminemia 3% estos resultados van hacer excluidos para el establecimiento de valores de referencia. En la ciudad de Cuenca en el año 2009-2010 realizado por García M.



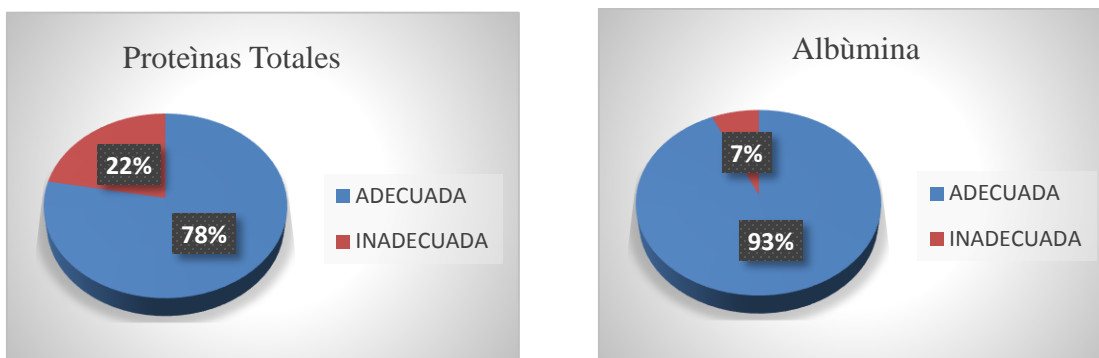
y Caicedo M. obtuvieron albúmina en un porcentaje de 85% de las personas tienen valores de albúmina 4.2 entre 3.4 a 4.2 g/dL con lo que se puede comprobar que el porcentaje en albúminas normales no hay una gran variación entre diferente población estudiada <sup>(40)</sup>.

Tabla N° 7. Ingesta de Alimentos en Hombre y Mujeres

NUMERO DE PACIENTES		PROTEÍNAS TOTALES
ADECUADA	127	78%
INADECUADA	36	22%
NUMERO DE PACIENTES		ALBÚMINA
ADECUADA	152	93%
INADECUADA	11	7%

Fuente: Tabla N° 7  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Gráfico N° 7. Ingesta Adecuada, Inadecuada de Proteínas Totales y Albúmina



Fuente: Tabla N° 7  
Elaborado por Sonia Choca y Karen Rubio

Resultados y Discusiones.- Al analizar la ingesta de nutrientes de Hombre y Mujeres se determinó que del 100% de los estudiantes presentan un consumo adecuado de Proteínas Totales en un 78% y un déficit de Proteínas Totales en 22%. En la Albúmina su ingesta adecuada en un 93% y la ingesta inadecuada de Albúmina en un 7%, por lo tanto, la población consume los nutrientes apropiados en un gran porcentaje. Según estudios realizados en la Ciudad de Quito (2017), mediante factores alimentarios de riesgo para desarrollar Síndrome Metabólico obtuvieron resultados similares con respecto a las Proteínas Totales en un 80,7% que se relaciona con gran similitud al estudio realizado en nuestra población <sup>(41)</sup>.

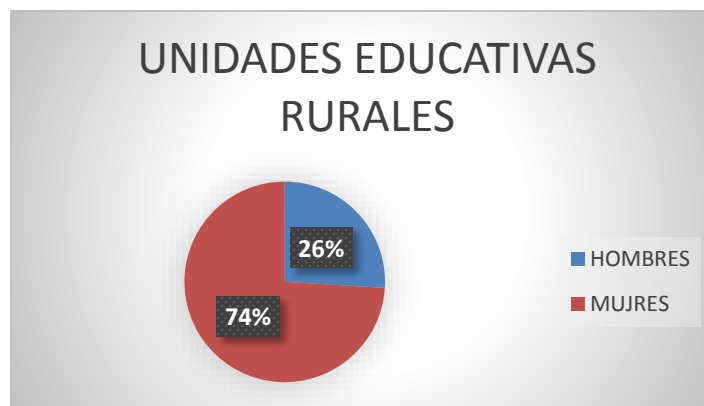
Tabla N° 8. Distribución de las Unidades Educativas Rurales del Cantón Riobamba.

UNIDADES EDUCATIVAS RURALES	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
21 de Abril	5	6	11
Licto	5	8	13
Jose María Velaz	1	2	3
Oscar Efrén Reyes	10	11	21
Condorazo	9	8	17
Bashalan	5	10	15
Andes Collage	2	3	5
Rodrigo Barreno	13	7	20
Liceo Nuevo Mundo	6	5	11
Agropecuaria Politécnica de Chimborazo	7	8	15
Ricardo Descalsi	8	4	12
Daniel León Borja	7	13	20
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>85</b>	<b>163</b>

Fuente: Tabla N° 8

Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Gráfico N° 8. Unidades Educativas Rurales en Hombres y Mujeres



Fuente: Tabla N° 8

Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

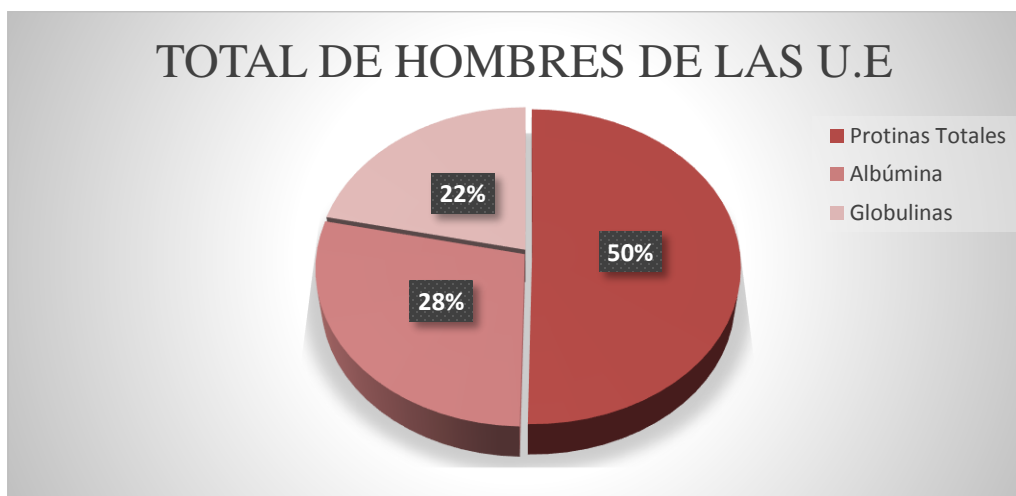
Resultados y Discusiones.- En la Tabla N° 8 se puede observar 12 unidades educativas rurales en donde se distribuyó según el sexo, dando un total de 163 estudiantes constituidas por hombres con un 26% y mujeres con un 74% teniendo como resultado que la mayor población a estudio en la zona rural es la de mujeres. Dentro de los parámetros establecidos se demostró que la mayor población a estudio es de mujeres.

Tabla N° 9. Valores Promedio de Proteínas Totales, Albúmina y Globulinas en Unidades Educativas Rurales del Cantón Riobamba en Hombres.

TOTAL DE HOMBRES DE LAS U.E	MEDIA
Proteínas Totales	7.9
Albúmina	4.5
Globulinas	3.3

Fuente: Tabla N° 9  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Gráfico N° 9. Total de Hombres de las Unidades Educativas con el Análisis del Proteinograma en Zona Rural.



Fuente: Tabla N° 9  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

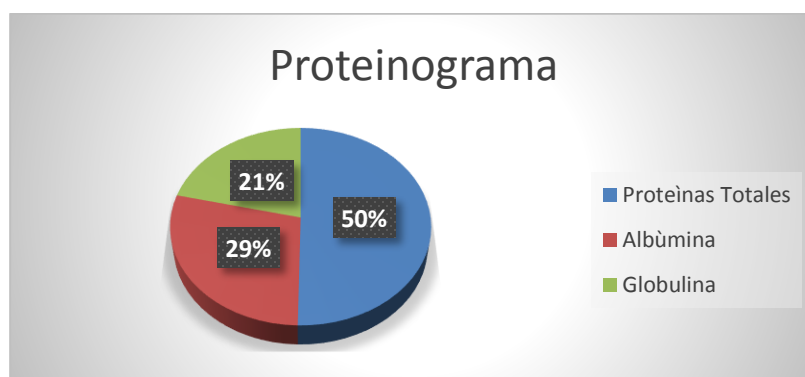
Resultados y Discusiones.- En la Tabla N° 9 y Gráfico N° 9 al analizar los datos estadísticos obtenidos en hombres como son de proteínas totales se encontró que las medias de la población están con 7,8 g/dL en un porcentaje del 50%, Albúmina con 4,5 g/dL con un 28%, Globulinas 3,3 con un 22%, según los valores de referencia que se maneja la población se puede deducir que el consumo de proteínas es la adecuada para su desarrollo. Con esto se puede lograr que las proteínas son indispensables para el estado de salud de la población en general.

Tabla N° 10. Valores Promedios de Proteínas Totales, Albúmina y Globulinas en Unidades Educativas Rurales del Cantón Riobamba en Mujeres.

TOTAL DE MUJERES DE LAS U.E	MEDIA X <sup>-</sup>
Proteínas Totales	7.8
Albúmina	4.4
Globulinas	3.3

Fuente: Tabla N° 10  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Gráfico N° 10. Total de Mujeres de las Unidades Educativas con el Análisis del Proteinograma.



Fuente: Tabla N° 10  
Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Resultados y Discusiones.- En la Tabla N° 10 y Gráfico N° 10 al analizar los datos estadísticos obtenidos de la media en mujeres como son de proteínas totales se encontró que las medias de la población están con 7,8 g/dL en un del 50%, Albúmina con 4,4 g/dL con un 29%, Globulinas 3,3 con un 21%, según los valores de referencia que se maneja la poblaciónse puede deducir que el consumo de proteínas es la adecuada para su desarrollo en dicha zona.

Tabla N° 11. Tabla General del Proteinograma de las Unidades Educativas Rurales del Cantón Riobamba.

CARACTERISTICAS	VALORES	PORCENTAJE	DESVIACION
EDAD	H: 16 ±		1.31
	M: 16 ±		1.22
GÉNERO	H: 78	48%	
	M: 85	52%	
PROTEÍNAS TOTALES	H:7.9 g/dl		0.53
	M:7.7 g/dl		0.48
ALBÚMINA	H:4.5 g/dl		0.37
	M:4.3 g/dl		0.38
GLOBULINA	H:3.3 g/dl		0.45
	M:3.3 g/dl		0.51
RELACIÓN ALBÚMIDA/GLOBULINA	H: 1.3		0.23
	M: 1.3		0.25

Fuente: Tabla N° 11

Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

**Resultados y Discusiones:** De acuerdo a la investigación realizada, la población según el género que más predomina tanto en el sector rural es el femenino. Y realizado los análisis del laboratorio de la misma manera en lo referente a proteínas totales el sector rural el porcentaje más alto obtuvo el género masculino con 0.53 g/dl de desviación mientras que en el sector rural el género femenino alcanzo al 0.48 g/dl. En la albúmina en sector rural predomina el femenino con un 0.38 g/dl quien es el que tiene el porcentaje más alto. La globulina los estudiantes analizados en la unidades educativas rural predomina los femenino con una desviación de 0.51 g/dl y la relación albúmina/globulina el género femenino con un 0.25 g/dl.

Análisis: según estudios realizados en la ciudad de cuenca, cañar 2017 por Astudillo L. y Cali V en la determinación del perfil proteico la población en estudio eran de 180 estudiantes entre los 14 – 18 años que son deportistas en diferentes disciplinas en lo cual, presenta los parámetros normales del proteinograma, el 99.5% presentan cifras normales de proteínas totales, el 100% presentan valores normales de albúmina y el 97% cifras normales de globulinas, destacándose que solo 7 deportistas se mostraron fuera de rango normal, uno solo con niveles bajos de proteínas totales (0,5%), así como tres (1,5%) con niveles bajos y altos

de globulina. El dato estadístico de la media proteínas totales es de 7,531 g/dl, albúmina 4.536 g/dl y globulina 2,99 g/dl. 2.8 %. En globulinas 90,6% tuvo valores dentro de lo normal y 8.8% con valores bajos. 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 de 15 años <sup>(42)</sup>.

Tabla N° 12. Valores de Referencia del Proteinograma de Acuerdo a la Técnica Aplicada.

VALORES DE REFERENCIA		MAX	MIN	
PROTEÍNAS TOTALES	6.4 g/dl	8.2 g/dl	9.6	5.4
ALBÚMINA	3.4 g/dl	5.0 g/dl	5	3.2
GLOBULINA	1.40 g/dl	3.40 g/dl	4.4	2.2

Fuente: Tabla N° 12

Elaborado por: Sonia Choca y Karen Rubio

Los valores de referencia del proteinograma de acuerdo a la técnica utilizada es un sistema de química clínica Dimensión@ que utiliza una determinación cuantitativa y es de punto final dicromática y su absorción es 540-700 nm.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### Conclusiones

- 1.- Al obtener resultados del proteinograma se observa datos dentro de los valores de referencia de Proteínas Totales 78%, Albúmina 93% estos resultados cumplen con los requisitos de valores referencia establecidos. Los resultados de hiper-hipoproteinemia e hiper-hipoalbuminemia son excluidos de este estudio.
- 2.-Las Tabulaciones fueron interpretadas estadísticamente con el rango de 14-18 años con los resultados obtenidos del proteinograma para esto se tomó en cuenta varios valores antropométricos que son necesarios como es la ingesta de alimentos, que son indispensable para las Proteínas Totales y la Albúmina y Globulinas por el cual se puede diferenciar claramente que hay un mínimo 1% de desnutrición en el rango de edad de 15 años a nivel de los estudiantes en zona rural.
- 3.- El mayor porcentaje de resultados del proteinograma están aptos para el establecimiento de valores de referencia con lo que el tema de investigación ha llegado a su cumplimiento ya que estos se encuentran dentro de los valores de referencia de acuerdo a la técnica en Proteínas Totales 6.4 a 8.2 g/dl y Albúmina 3.4 a 5.0 g/dl.

## **Recomendaciones**

- Realizar continuamente exámenes del perfil proteico en adolescentes donde se pueda verificar que están consumiendo la cantidad adecuada de proteínas dentro de los valores deseados, ya que con una mala alimentación conlleva a enfermedades catastróficas para la vida de cada individuo.
- Consumir una alimentación saludable con frutas y verduras poca cantidad de carbohidratos y una dieta normal en proteínas para que su desarrollo sea adecuado con su edad y peso para sí evitar problemas de salud.
- Tener en cuenta al momento de una investigación que los datos y valores obtenidos sean confiables ya que es necesario hacer un análisis con la población aparentemente sanos donde nuestros resultados del proteinograma van a cumplir con los valores de referencia normales.



**CRONOGRAMA DEL TRABAJO INVESTIGATIVO DANDO CUMPLIMIENTO A  
LAS 400 HORAS ESTABLECIDAS POR EL REGLAMENTO DE RÉGIMEN  
ACADÉMICO DEL CES**

Ver Anexo N: 3

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- ONU. Oficina del alto comisionado para los derechos humanos. Declaración universal sobre la erradicación del hambre y la malnutrición. Abril de 2006. Disponible en: [http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu3/b/69\\_sp.htm](http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu3/b/69_sp.htm).
- 2.- Álvarez Enrique. Teoría de valores de referencia. [Diapositiva]. Chile: Defining; 2013. 28 diapositivas.
- 3.- Realpe M, desnutrición severa tipo kwashiorkor, gastrohup [en línea], 2016, fecha de acceso: 05 dic. 2017, v. 15, n. 1, disponible en: <<http://manzanadiscordia.univalle.edu.co/index.php/gastrohup/article/view/1269>
- 4.- Quero A, Ángel I, Castillo F, Rafael, Gallegos R, Gómez J, Francisco J, Estudio de la albúmina sérica y del índice de masa corporal como marcadores nutricionales en pacientes en hemodiálisis. Nutrición Hospitalaria [en línea] 2015, 31 [Fecha de consulta: 5 de diciembre de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309235369043>> ISSN 0212-1611
- 5.- González M, Laboratorio clínico y nutrición. México, D.F., MX: Editorial El Manual Moderno, 2012.
- 5.- Dr. Charry Ramírez J, Valores Hematológicos Y Bioquímicos, Y Su Asociación Con El Estado Nutricional, En Escolares Urbanos De Cuenca. 2014.
- 6.- Pèrez V. Procolo de extracciòn venosa. Malaga : s/n, 2009. PRO 08 A Ed 01.
- 7.- Martinez Aguirre, N. “Evaluación Nutricional con perfil proteico, Hemoglobina y mediciones antropométricas en niños en primera fase de edad escolar de dos establecimientos fiscales urbanos, Guayaquil 2013 - 2014”.Ecuador. 2014. Pp.7. [Tesis]. [Acceso el 18 de Enero 2018]. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bistream/redug/7679/1/BCIEQ-MBC-055%20Mart%C3%ADnez%20Aguirre%20Nancy%20Patricia.pdf>
8. Chávez E, Sandoval L. Utilización del tiempo libre y su relacion con el sedentarismo en los estudiantes comprendidos entre los 12 a 17 años del Colegio Juan de Salinas de la Ciudad de Sangolquí, Propuesta Alternativa. Sangolquí:Copyrigh Editores; 2012. (52). [Tesis]. [Acceso el 18 de Enero 2018]. [Disponible en];

file:///C:/Users/MegaPlanet5/Downloads/Dialnet-

DisminucionDelSedentarismoEnAdolescentesDelColegio-5877924%20(1).pdf

**9.** Cibrián E. Clasificación de los Alimentos: Proteínas, Glúcidos, Hidratos de Carbono. Santiago: El Herbolario Editores; 2014; 4(3). (91)

**10.-** Dr. Lázaro R, Dra. López M, de Roux, Utilización de la sangre y sus componentes celulares, Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter v.16 n.2 Ciudad de la Habana Mayo-ago. 2000.

**10.-** Caballero J., Eric, Cooper, Juana De, And Gilkes, Eric. Manual de flebotomía. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes, 2009.

**12.** Hendricks K. Anthropometric evaluation. In: En: Baker S, Baker RD, Davis AM, eds. Pediatric nutrition support. Boston: Jones and Bartlett Publishers; 2007. p. 57-64.

**13.** Martínez Costa C, Martínez Rodríguez L. Valoración del estado nutricional. En: Comité de Nutrición de la AEP, ed. Manual Práctico de Nutrición en Pediatría. 1ª ed. Madrid: Ergon; 2007. p. 31-9.

**14.-** Moscoso G, Yohanna M. Manual de toma de muestra sanguínea. Córdoba, ARGENTINA: El Cid Editor, 2016.

**16. -** Simes, Luis E., And Brich, Telma. Bioquímica orientada al análisis químico. Buenos Aires, ARGENTINA: Jorge Sarmiento Editor - Universitas, 2015.

**17.-** Terfloth A. Las proteínas: composición química. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes, 2009.

**17.-** García J, Caicedo M. Proteinograma sérico en personas de 23 – 42 años en la ciudad de Cuenca –Ecuador 2009-2010. Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Médicas Escuela de tecnología médica ECUADOR 2010 [Tesis]. [Acceso el 17 de enero del 2018]. Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bistream/123456789/3819/1/TECL13.pdf>

**18. -** Baynes W, Marek H, Dominiezak. Bioquímica médica. Edit. El sevier. España, [en línea].2007 [Acceso el 16 Enero del 2018]. Disponible en [http://www.uv.es/tunon/pdf\\_doc/proteinas\\_09.pdf](http://www.uv.es/tunon/pdf_doc/proteinas_09.pdf)

- 19.-** McPherson, R. “El Laboratorio en el Diagnóstico clínico”; Ed. Marbán. Madrid – España. 2017. pp: 249 -250
- 20.-** Salve M. y Amich S; Médico Prieto S. “Laboratorio de Bioquímica”.Ed. Interamericana McGraw-Hill; 1° ed. España. 1994. p. 18
- 21.** Gil A, Martínez E, Maldonado J. Nutrición Humana en el Estado de Salud. Segunda ed. Madrid: Médica Panamericana Editores; 2010. (6)
- 22.** López M. Las Dietas Hiperproteicas y sus Consecuencias Metabólicas. Anales Venezolanos de Nutrición. 2009; 22(2). (114)
- 23.-** Mackenna p; “Tabla De Proteínas”; Dietas.NET – Tablas y Calculadoras – Tabla de proteínas; 2004 – 2009. Pag.2. [En línea]. [Acceso el 17 de febrero del 2018]. Disponible en: [www.dietas.net/tablas-y-clculadoras/tabla-de-protinas](http://www.dietas.net/tablas-y-clculadoras/tabla-de-protinas).
- 24.-** Bello R. y Colaboradores. “Harper Bioquímica Y Proteínas”; Republica Dominicana. Pp.1. [En línea].2005 [Acceso el 16 de enero del 2018]. Disponible en:[www.mailsmail.com/cursonutricion-cancer/fuentes-endogenas-energía-proteínas](http://www.mailsmail.com/cursonutricion-cancer/fuentes-endogenas-energía-proteínas).
- 25.-** Murray R. y Colaboradores. “Harper Bioquímica Ilustrada”. 15° ed. Ed. El Manual Moderno. México, DF.-Bogotá; DC. 2004. Pp 55 -71
- 26.-** Organización Mundial De La Salud. Nutrición.2007. [En línea]. [Acceso el 5 enero del 2017]. Disponible en: [http://www.Who,int/nutrition/about\\_us/es](http://www.Who,int/nutrition/about_us/es)
- 27.-** Serrano Manuel, Devis Rene. “Salado” (salting aot) de proteínas, su aplicación en la separación y determinación de albúmina y globulinas en suero o plasma sanguíneo. [Informe]. Bolívar; 2014. 14 páginas [Acceso el 16 de enero del 2018] [Disponible en]: <https://es.slideshare.net/lesteryahh/bioquimica-lab-2>
- 28.-** Perán M, Salvador. Introducción a la bioquímica clínica. Málaga, ESPAÑA: Servicio de Publicaciones y Divulgación Científica de la Universidad de Málaga, 2014.
- 29.-** Evans TW: Review article: albumin as a drug - biological effects of albumin unrelated to oncotic pressure. Aliment Pharmacol Ther. [Linea ] 2002; 16: 6-11 [Acceso el 16 de enero del 2018] [Disponible en]: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12423448>
- 30.-** Uhing MR: The albumin controversy. Clin Perinatol 2004; 31: 475-88.

- 31.-** Ahmed T, Rahman S, Cravioto A. Oedematous malnutrition. Indian J Med Res. 2009; 130: 651-654
- 32.-** Roggiero E, And Di Sanzo M. Desnutrición infantil: fisiopatología, clínica y tratamiento dietoterapico. Buenos Aires, AR: Corpus Editorial, 2007.
- 33.** Doweiko JP., Nompleggi DJ., The role of albumin in human physiology and pathophysiology. Part III. Albumin and disease states. J Parenter Enteral Nutr 1991; 15: 476-483•
- 34.-** Reinhardt GF., Mysocokski JW., Wilkens DB., et al., Incidence and mortality of hipoalbumic patients in hospitalized veterans. J Parenter Enteral Nutr 1980; 4: 357-359
- 35.-** Thompson D., Milton-Ward A., Whicker J: The value of acute-phase protein measurements in clinical practice. Ann Clin Biochem 1992; 29: 123-13
- 36.-** Puente C, Barrentos B. Determinación de valores de proteínas totales y albumina y globulinas en niños de 1 – 5 años de la clínicas Santa Bárbara [En línea ]2008 2016 [citado 06/03/2018], [Disponible en] [http://www.usfx.bo/nueva/Dicyt/Handbooks/Ciencias%20de%20la%20Salud\\_2/Ciencias%20de%20la%20Salud\\_Handbook\\_Vol%20I/PAPERS\\_28/Ciencias%20de%20la%20salud\\_Handbook\\_Vol%20I\\_15.pdf](http://www.usfx.bo/nueva/Dicyt/Handbooks/Ciencias%20de%20la%20Salud_2/Ciencias%20de%20la%20Salud_Handbook_Vol%20I/PAPERS_28/Ciencias%20de%20la%20salud_Handbook_Vol%20I_15.pdf)
- 37.-** Sigua W, Morocho G. Proteinograma en deportistas de 14 – 18 años de la federación deportiva del Azuay – cuenca 2017 [citado 06/03/2018], [Disponible en]; <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28328/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20C3%93N.pdf>
- 38.-** Rea S, Fajardo Z. patrón de consumo de alimentos en niños de una comunidad urbana al norte de Venezuela [Línea] 2005 [citado 06/03/2018], [Disponible en]; [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06222005000300009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06222005000300009&script=sci_arttext)
- 39.-** Gavilánez V, Padilla P. la Correlación entre el perfil proteico y el IMC para el diagnóstico de obesidad de pacientes diabéticos [Línea] 2016 [citado 06/03/2018], [Disponible en]; <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3726/1/UNACH-EC-FCS-LAB-CLIN-2017-0003.pdf>
- 40.-** García M. Caicedo Mireli proteinograma sérico en personas de 23-42años en la ciudad de Cuenca- Ecuador. pp .47 . [Disponible en], <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3819/1/TECL13.pdf>

**41.-** Caicedo C. Vivero. Factores alimentarios de riesgo para desarrollar síndrome metabólico en población indígena. Quito, Septiembre 2017[Tesis]; pp42. [Citado 06/03/2018] [Disponible en],  
[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14219/Disertaci%C3%B3n%20de%20grado.%20Daniela%20Vivero%20y%20Cristian%20Caicedo.pdf?sequence=1&isAllowed](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14219/Disertaci%C3%B3n%20de%20grado.%20Daniela%20Vivero%20y%20Cristian%20Caicedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)  
≡y

**42.-** Astudillo L, Cali V. Determinación del perfil proteico en deportistas de la federación deportiva del cañar 2017[citado 06/03/2018], [Disponible en];  
[http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28897/1/PROYECTO%20DE%20INVE](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28897/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf)  
STIGACI%C3%93N.pdf

**43.-**Vives J. Manual de técnicas de Laboratorio en Hematología 3ªEdición.2006.  
MASSON.

## ANEXOS

ANEXO 1. Resultados de las Proteínas Totales, Albúmina, Globulinas y Relación Albúmina Globulina analizados de las Unidades Educativas de Las Zona Rurales.

Nº	Proteínas Totales g/dL	Albúmina g/dL	Globulinas	Relación Albúmina-Globulina
1	7.6	4.2	3.4	1.2
2	6.7	3.8	2.9	1.3
3	7.8	4.3	3.5	1.2
4	7.3	3.6	3.7	1.0
5	7.4	4.3	3.1	1.4
6	9.6	4.9	4.7	1.0
7	7.6	4.3	3.3	1.3
8	7.5	3.9	3.6	1.1
9	7.8	4.5	3.3	1.4
10	7.0	4.0	3	1.3
11	7.7	4.5	3.2	1.4
12	7.5	4.2	3.3	1.3
13	7.5	4.3	3.2	1.3
14	7.7	4.3	3.4	1.3
15	6.6	3.7	2.9	1.3
16	7.9	4.4	3.5	1.3
17	7.3	4.0	3.3	1.2
18	7.3	4.3	3	1.4
19	7.3	4.4	2.9	1.5
20	7.3	4.4	2.9	1.5
21	7.7	4.7	3	1.6
22	6.6	4.4	2.2	2.0
23	7.4	4.5	2.9	1.6
24	6.6	3.5	3.1	1.1
25	7.8	4.4	3.4	1.3
26	8.1	4.4	3.7	1.2
27	7.2	4.2	3	1.4
28	8.3	4.7	3.6	1.3
29	8.1	4.9	3.2	1.5
30	7.2	4.6	2.6	1.8

31	7.4	4.8	2.6	1.8
32	6.1	3.4	2.7	1.3
33	6.8	4.2	2.6	1.6
34	7.5	4.2	3.3	1.3
35	7.8	4.8	3	1.6
36	7.4	4.4	3	1.5
37	7.2	4	3.2	1.3
38	7.4	4.1	3.3	1.2
39	7.2	4.2	3	1.4
40	7.1	4.2	2.9	1.4
41	6.7	4.4	2.3	1.9
42	7.5	4.2	3.3	1.3
43	7.2	4.2	3	1.4
44	7.7	4.5	3.2	1.4
45	8.1	4.4	3.7	1.2
46	7.7	4.4	3.3	1.3
47	7.5	4.4	3.1	1.4
48	8.4	4.2	4.2	1.0
49	6.8	4.1	2.7	1.5
50	7.4	4.2	3.2	1.3
51	7.4	4.2	3.2	1.3
52	7.2	3.9	3.3	1.2
53	7.5	4.3	3.2	1.3
54	7.4	4.1	3.3	1.2
55	7.2	4.3	2.9	1.5
56	7	4	3	1.3
57	8.4	4.7	3.7	1.3
58	7.4	4.4	3	1.5
59	7.9	4.3	3.6	1.2
60	8	4.7	3.3	1.4
61	8.2	5	3.2	1.6
62	8.4	4.9	3.5	1.4
63	7.8	4.4	3.4	1.3
64	7.3	4.1	3.2	1.3
65	7.3	4.1	3.2	1.3
66	7.5	4.1	3.4	1.2
67	7.2	3.8	3.4	1.1



68	6.9	3.6	3.3	1.1
69	7.4	4.1	3.3	1.2
70	7.9	4.5	3.4	1.3
71	7.9	4.3	3.6	1.2
72	7.6	4.2	3.4	1.2
73	7.3	4.3	3	1.4
74	7.6	4.4	3.2	1.4
75	7.8	4.5	3.3	1.4
76	7.4	4.5	2.9	1.6
77	7.4	4.3	3.1	1.4
78	7.7	4.3	3.4	1.3
79	7.1	3.8	3.3	1.2
80	6.5	3.6	2.9	1.2
81	7.8	4.2	3.6	1.2
82	6.3	3.5	2.8	1.3
83	7.1	4.1	3	1.4
84	6.6	3.9	2.7	1.4
85	7.4	4.1	3.3	1.2
86	6.8	4.9	1.9	2.6
87	7.2	4.1	3.1	1.3
88	7.1	3.7	3.4	1.1
89	7.4	3.0	4.4	0.7
90	7.0	4.1	2.9	1.4
91	8.8	4.5	4.3	1.0
92	6.2	3.6	2.6	1.4
93	6.9	3.7	3.2	1.2
94	7.2	3.9	3.3	1.2
95	5.7	3.3	2.4	1.4
96	6.7	3.9	2.8	1.4
97	6.3	3.3	3	1.1
98	5.4	3.2	2.2	1.5
99	5.8	3.2	2.6	1.2
100	7.9	4.4	3.5	1.3
101	7.6	4.1	3.5	1.2
102	6.9	4.1	2.8	1.5
103	7.2	4.2	3	1.4
104	7.7	4.3	3.4	1.3

105	7.6	3.9	3.7	1.1
106	7.1	3.8	3.3	1.2
107	7.7	4.2	3.5	1.2
108	7.3	4.2	3.1	1.4
109	7.4	4.2	3.2	1.3
110	6.9	3.9	3	1.3
111	7	3.6	3.4	1.1
112	6.7	4	2.7	1.5
113	7.2	4.3	2.9	1.5
114	6.9	4.1	2.8	1.5
115	7.3	4.4	2.9	1.5
116	7.1	3.6	3.5	1.0
117	8.4	5.3	3.1	1.7
118	7.8	4.5	3.3	1.4
119	6.6	3.9	2.7	1.4
120	6.7	4.1	2.6	1.6
121	7.1	4.4	2.7	1.6
122	7.4	4.4	3	1.5
123	7.9	4.7	3.2	1.5
124	8.1	4.8	3.3	1.5
125	8.1	4.6	3.5	1.3
126	7.9	4.3	3.6	1.2
127	8.5	5	3.5	1.4
128	7.9	4.7	3.2	1.5
129	7.9	4.7	3.2	1.5
130	7.8	5	2.8	1.8
131	7.9	4.9	3	1.6
132	7.3	4.6	2.7	1.7
133	7.3	4.4	2.9	1.5
134	7.7	4.9	2.8	1.8
135	8.1	4.8	3.3	1.5
136	8	4.5	3.5	1.3
137	6.3	3.9	2.4	1.6
138	7.5	4.6	2.9	1.6
139	7.3	4.4	2.9	1.5
140	8.1	4.4	3.7	1.2
141	7.6	4.6	3	1.5

142	7.7	4.8	2.9	1.7
143	7.3	4.4	2.9	1.5
144	8	4.6	3.4	1.4
145	8.1	4.5	3.6	1.3
146	8.3	4.9	3.4	1.4
147	8.6	4.5	4.1	1.1
148	8.1	4.5	3.6	1.3
149	8.5	4.7	3.8	1.2
150	7.8	4.4	3.4	1.3
151	8.6	4.7	3.9	1.2
152	8.2	4.6	3.6	1.3
153	8	4.4	3.6	1.2
154	8.3	4.6	3.7	1.2
155	7.9	4.7	3.2	1.5
156	8.5	4.5	4	1.1
157	7.9	4.2	3.7	1.1
158	8.1	4.3	3.8	1.1
159	7.7	4.5	3.2	1.4
160	7	4	3	1.3
161	8.3	4.5	3.8	1.2
162	8.2	4.3	3.9	1.1
163	7.9	4.4	3.5	1.3

ANEXO 2 Encuesta



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO



PROPUESTA DEL PROYECTO: "ESTUDIOS ANALÍTICOS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS EN ESTUDIANTES DE UNIDADES EDUCATIVAS PARA LA DETERMINACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA COMO SOPORTE AL DIAGNÓSTICO CLÍNICO, EN CANTONES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO, ECUADOR"

ENCUESTA

Código N°:

Sr. Usuario: Le invitamos a contestar de manera completa y con el máximo de objetividad posible la presente encuesta. La información recogida en este documento es estrictamente confidencial así como también es de uso exclusivo para fines académicos que será utilizado como base de datos para la propuesta del proyecto de investigación: "Estudios analíticos de muestras biológicas en estudiantes de Unidades Educativas para la determinación de los valores de referencia como soporte al diagnóstico clínico en Cantones de la Provincia de Chimborazo, Ecuador". Agradecemos su participación.

1. Nombre:		2. Sexo: F ___ M ___	3. Edad:	4. N° Teléfono:
5. Colegio:		6. Tipo de institución (sostenimiento): Fiscal ___ Particular ___ Fiscomisional ___		7. Zona INEC: Urbano ___ Rural ___
8. N° Hermanos:	9. Tipo de sangre: O- ___ O+ ___ A- ___ A+ ___ B- ___ B+ ___ AB- ___ AB+ ___			10. Tipo de vivienda: Casa ___ Departamento ___ Casa de campo ___ otro: ___
11. ¿Practicas algún deporte?: Si ___ No: ___  Indique : Fútbol ___ Básquet ___ Natación ___ Voleibol ___ Gimnasio ___ Caminatas ___ Bicicleta ___ Patinaje ___ Otro: ___  Horas/semana: ___		13. Desayuna en: Casa ___ Colegio ___  14. ¿Usas el Bar del colegio? Siempre ___ A veces ___ Nunca ___  15. Colación o refrigerio (Media mañana): Si ___ No ___  16. Almuerza: Casa ___ Fuera de casa ___ Sólo ___ Acompañado ___	19. Horas de sueño nocturno: ___  20. Horas TV/día ___  21. Horas telf./día ___  22. Horas video juego/día ___  23. Horas estudio/día ___  24. Generalmente, ¿Cómo te vas al colegio?: Caminando ___ ¿Tiempo que tardas caminando? ___ Transporte ___ Privado ___ Público ___ Te lleva un familiar y/o amigo ___  25. El agua que consumes es: (puedes marcar varias opciones) Embotellada ___ Filtrada ___ Hervida ___ Llave ___ Purificada ___ Otro: ___	26. ¿Vives con papá y mamá?: Si ___ No ___ ¿Con quién? ___  27. ¿Cuántos viven en casa?: ___  28. ¿Mamá trabaja? ___  29. ¿Papá trabaja? ___  30. ¿Lavas las manos antes de comer?: Siempre ___ A veces ___ Nunca ___  31. ¿Lavas las manos después de ir al baño?: Siempre ___ A veces ___ Nunca ___
12. Más o menos, ¿Cuánto es el ingreso mensual en tu casa? \$375USD: ___ \$375USD-\$750USD ___ \$750USD-\$1125USD ___ \$1125USD-\$1500USD ___ \$1500USD-\$1870USD ___ \$1870USD-\$2250USD ___ Más de \$2250USD ___		17. Colación (Media tarde): Si ___ No ___  18. Merienda (Cena): Casa ___ Fuera de casa ___ Sólo ___ Acompañado: ___		





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO



Alimentos	Frecuencia									
	Nunca	Veces/día			Veces/semana			Veces/mes		
		1-2	3-4	Más de 4	1-3	3-6	Más de 6	1-3	3-6	Más de 6
Bebidas gaseosas										
Bebidas alcohólicas										
Aceite										
Mantequilla										
Frutos secos										
Pizza										
Hamburguesa										
Salchi papa										
Salchi carne										
Cevichochos										
Fritada										
Hot dog										
Helados										
Cereales										
Pan blanco										
Pan integral										
Frutas										
Granos										
Harinas refinadas										
Sal										
Yogurt										
Mermeladas										
Sopas										
Otro: _____										

Muchas Gracias por su colaboración.



<p>1.3 El estudiante, en un término de diez días posteriores a la notificación del Director de Carrera mediante el cual se le designa el tutor y la aprobación del tema, solicitará a este organismo la aprobación del perfil del proyecto de investigación, mismo que no excederá de 12 páginas (impresión a una sola cara) (Formato)</p>	<p>1.4 El Director de Carrera conjuntamente con la comisión de carrera, en un término de ocho días revisará y aprobará el perfil del Proyecto y enviará al H. Consejo Directivo en el formato establecido para la aprobación del perfil del proyecto, tutor y los miembros del tribunal. (Formato)</p>	<p>1.5 El H. Consejo Directivo de la Facultad aprobará el perfil del proyecto en el término de ocho días, para que el estudiante continúe con la ejecución del proyecto de investigación y notificará a través de la resolución respectiva a cada estudiante, tutor y miembros del tribunal.</p>	<p>2 <b>Tutoría del proyecto de investigación:</b>  Propuesta de tutores a través de la Comisión de Carrera. Presentación en Subdecanato.  Aprobación por HCD.El docente cumplirá con actividades de acompañamiento y asesoría académica para ampliar y complementar explicaciones referidas a procesos teóricos, metodológicos, técnicos y prácticos, orientadas a que el estudiante pueda retroalimentar sus trayectorias de aprendizaje y desarrollar las fases del proyecto de investigación.Llevará un registro en el que consten las tutorías realizadas, de acuerdo al formato establecido para el efecto.</p>	<p>3 <b>Aprendizaje autónomo:</b>  Corresponde a este tipo de aprendizaje, las lecturas, la construcción de las narrativas y</p>
			60	100







# ANEXO 4. Inserto de Proteínas Totales

**Flex® reagent cartridge**
**TP**

Consulte las secciones sombreadas: Información actualizada desde la versión de 2012-12. Fecha de la edición 2013-09-27

### Proteína total

**Uso previsto:** El método TP utilizado en el sistema de química clínica Dimension® es una prueba de diagnóstico *in vitro* destinada a la determinación cuantitativa de la proteína total en suero humano y plasma heparinizado. Las mediciones de la proteína total se utilizan en el diagnóstico y el tratamiento de varias enfermedades del tiroides que afectan al hígado, los riñones o la médula ósea, así como de trastornos metabólicos o alimenticios.

**Resumen:** El método de la proteína total es una modificación de la reacción del Biuret, presentada por primera vez por Kingsley<sup>1</sup>, posteriormente modificada por Henry<sup>2</sup> y presentada como método preferido para el suero por Henry.<sup>3</sup> Este método incluye el uso de tartrato como ligando para evitar la precipitación del Cu(OH)<sub>2</sub>. El blanco de suero incrementa la sensibilidad del método y minimiza la interferencia espectral de la lipemia.

**Principios del procedimiento:** El ión cúprico (Cu<sup>2+</sup>) reacciona con los enlaces peptídicos (-C-NH-CH-C-NH-) de proteína en una solución básica.

$$\begin{array}{c} \text{II} \quad | \quad \text{II} \\ \text{E} \quad \text{R} \quad \text{E} \end{array}$$

El complejo proteínico de azul de cobre (II) formado es proporcional a la concentración de proteína total de la muestra y se mide utilizando una espectrofotometría de punto final bicromática (540, 700 nm).

$$\text{P} \xrightarrow[\text{(absorbe a 540 nm)}]{\text{OH}^-} \text{complejo}$$

Es:  $\frac{a}{b} \cdot \text{N}^{\circ} \text{Proteína}$

Reactivos	Pocillos*	Forma	Ingrediente	Concentración <sup>b</sup>
	1 - 3	Líquido	Tartrato de potasio/sodio NaOH	1.089 g/mL
	4 - 6	Líquido	Sulfato cúprico	0.015 mol/L

a. Los pocillos están numerados consecutivamente desde el extremo ancho del cartucho.  
b. Valor nominal por prueba en el momento de la fabricación.

**Riesgos y seguridad:**  
R52/53: Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Las fichas de datos de seguridad (MSDS/SDS) están disponibles en [www.siemens.com/diagnostics](http://www.siemens.com/diagnostics)

**Precauciones:** Las cubetas usadas contienen fluidos corporales de origen humano; manipular con el cuidado apropiado para evitar el contacto con la piel o la ingestión.

Para uso diagnóstico *in vitro*

**Preparación del reactivo:** Todos los reactivos son líquidos y están listos para su uso.

**Conservar a:** 2 - 8 °C

**Validad:** Consulte en el envase la fecha de caducidad de los cartuchos individuales sin abrir. Los pocillos sellados del cartucho en el momento de su fabricación son estables durante 30 días.  
Si se abren los pocillos sellados, la vida útil de los pocillos abiertos: 5 días para los pocillos 1 - 6

**Recogida de muestras y manipulación:** El suero y el plasma se pueden recoger utilizando los procedimientos recomendados para la obtención de muestras de sangre mediante venopunción.<sup>4,5</sup>  
Siga las instrucciones de uso y procesamiento suministradas con el dispositivo de recogida de muestras.<sup>6</sup>  
Antes de la centrifugación, debe producirse la formación completa del coágulo.  
Las muestras deben estar libres de partículas.  
Las muestras separadas son estables durante 8 horas a temperatura ambiente, 72 horas a 2 - 8 °C y 6 meses, si se congelan a -20 °C o menos.<sup>7,8</sup>  
El objetivo de la información del almacenamiento de muestras es orientar a los usuarios; sin embargo, los usuarios pueden validar sus propios procedimientos de almacenamiento de muestras de pacientes.  
Los tubos de recogida Corvac® y SST® no afectan al método TP.  
Los tubos de recogida de sangre que contienen EDTA, heparina de litio, oxalato de potasio o fluoruro sódico no afectan al método TP.  
Corvac® es una marca registrada de Monoject, Division of Sherwood Medical, St. Louis, MO, USA.  
SST® es una marca registrada de Becton-Dickinson, Rutherford, NJ, USA.

**Procedimiento**

<p><b>Materiales suministrados</b></p> <p>Cartucho de reactivos Flex® de TP ref. DF73</p> <p><b>Materiales necesarios pero no suministrados</b></p> <p>Calibrador de proteínas/albumina totales, ref. DC31</p> <p>Materiales de control de calidad</p>	<p><b>Proceso del análisis</b></p> <p>El sistema Dimension® realiza de manera automática el muestreo,<sup>9</sup> la dispensación de reactivos, la mezcla, el procesamiento y la impresión de resultados. Para más detalles sobre este proceso, consulte el Manual del usuario del sistema Dimension®.</p> <p>El volumen de la muestra (si no se trata de un tubo principal) debe tener un volumen suficiente para contener el volumen de muestra necesario más el volumen muerto. No se requiere el llenado exacto del recipiente.</p>
--	---

### Condiciones del análisis

Volumen de muestra	15 µL (10 µL) <sup>a</sup>
Volumen del reactivo 1	85 µL
Volumen del reactivo 2	85 µL
Volumen de diluyente	315 µL
Temperatura	37 °C
Longitud de onda	540 y 700 nm
Tipo de medición	Bicromática de punto final

d. Se puede programar un volumen de muestra reducido (10 µL). Consulte el manual del usuario para obtener información sobre el uso de volumen de muestra reducido.

### Calibración

Intervalo del ensayo	2.0 - 12.0 g/dL [20 - 120 g/L] <sup>a</sup>
Material de calibración	Calibrador de proteínas/albumina totales, ref. DC31
Esquema de calibración	3 niveles, n = 3
Unidades	g/dL [g/L]
Niveles habituales de calibración	(g/dL x 10) = [g/L] 2.0, 6.0, 10.0 g/dL [20, 60, 100 g/L]
Frecuencia de calibración	Cada 3 meses para cualquier lote
Se requiere una nueva calibración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para cada lote nuevo de cartuchos de reactivos Flex®</li> <li>Después de la realización de importantes tareas de mantenimiento o servicio, si los resultados de control de calidad así lo indican.</li> <li>Tal como se indica en los procedimientos de control de calidad del laboratorio.</li> <li>Cuando es obligatorio según las regulaciones gubernamentales</li> </ul>

Coefficientes asignados

Volumen de muestra estándar = 15 µL	C <sub>0</sub> 3.700
Volumen de muestra reducido = 10 µL	C <sub>1</sub> 0.0222
	C <sub>2</sub> 5.357
	C <sub>3</sub> 0.031

e. Las unidades del Sistema Internacional de Unidades [unidades SI] se indican entre corchetes.

### Control de calidad

Siga las regulaciones gubernamentales o los requisitos de acreditación para conocer la frecuencia de control de calidad. Al menos una vez por día de uso, analice dos niveles de un material de control de calidad (CC) con concentraciones conocidas de proteína total. Siga los procedimientos internos de CC de su laboratorio si los resultados obtenidos no se encuentran dentro de los límites aceptables.

**Resultados:** El instrumento calcula e imprime automáticamente la concentración de proteína total en g/dL [g/L] según el esquema de cálculo ilustrado en el Manual del usuario del sistema Dimension®.

**Los resultados de esta prueba deberán interpretarse siempre de acuerdo con la historia clínica del paciente, la sintomatología clínica y otras observaciones.**

**Rango de medición analítico (AMR):** 2.0 - 12.0 g/dL [20 - 120 g/L]  
Se trata del rango de valores del análisis que puede medirse directamente a partir de la muestra sin requerir dilución ni tratamiento previo que no sea parte del proceso analítico habitual y es equivalente al intervalo del ensayo.  
Las muestras con resultados que superen los 12.0 g/dL [120 g/L] deben repetirse con dilución.

**Dilución manual:** Realice una dilución adecuada con agua de grado reactivo para obtener resultados dentro del intervalo de medición. Introduzca el factor de dilución.  
Repita el análisis. La lectura resultante se corregirá en función de la dilución.

**Autodilución (AD):** Consulte el Manual del usuario del sistema Dimension®.

Los resultados inferiores a 2.0 g/dL [20 g/L] deben considerarse como "inferiores a 2.0 g/dL [20 g/L]" en lugar del valor numérico.

**Limitaciones del procedimiento**  
El sistema de informes del instrumento contiene mensajes de error para avisar al usuario de fallos específicos de funcionamiento. Cualquier informe con dichos mensajes de error debe ser conservado para seguimiento. Consulte el Manual del usuario del sistema Dimension®.

Existe la posibilidad de un funcionamiento incorrecto del sistema si se obtiene la siguiente precisión en 5 pruebas consecutivas con el volumen de muestra estándar (15 µL):

<b>Concentración</b>	<b>DE</b>
6.8 g/dL [68 g/L]	> 0.12 g/dL [1.2 g/L]

# ANEXO 5. Inserto de Albúmina



**ALB**

Consulte las secciones sombreadas: Información actualizada desde la versión de 2008-02.

Fecha de la edición 2015-01-30

## Albúmina

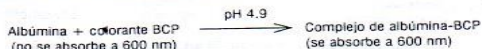
**Uso previsto:** El método de ALB usado en el sistema de química clínica Dimension® es una prueba de diagnóstico *in vitro* para la determinación cuantitativa de la albúmina en suero y plasma humanos.

**Resumen:** Las mediciones de albúmina se utilizan para el diagnóstico y tratamiento de numerosas enfermedades que afectan principalmente al hígado o los riñones.

La albúmina es la proteína de mayor concentración en el plasma. La albúmina se forma sólo en el hígado y sirve como transporte y proteína fijadora para el calcio, los ácidos grasos, la bilirrubina, las hormonas, las vitaminas, los oligoelementos y los medicamentos. Resulta de vital importancia para mantener la presión osmótica coloidal en los espacios vasculares y extravasculares.<sup>1</sup> La disminución de la concentración de albúmina de suero puede deberse a una hepatopatía. También puede deberse a una nefropatía, lo que implica que la albúmina se desecha con la orina. Una disminución de la albúmina de suero también puede estar causada por desnutrición o una dieta baja en proteínas.<sup>2</sup>

El método de la albúmina es una adaptación del método de fijación del colorante púrpura de bromocresol (BCP) presentado por Carter<sup>3</sup> and Louderback, y cols.<sup>4</sup> Debido a que se ha mejorado la especificidad del BCP para la albúmina, este método no está sujeto a la interferencia de la globulina.<sup>5</sup> Con la supresión de varias longitudes de onda, aumenta la especificidad y se minimiza la interferencia espectral de la lipemia.

**Condiciones del procedimiento:** En presencia de un agente solubilizante, el colorante BCP se fija a la albúmina con un pH de 4.9. La cantidad de complejo albúmina-BCP es directamente proporcional a la concentración de la albúmina. El complejo se absorbe a 600 nm y se mide mediante una técnica de punto final policromática (600, 540, 700 nm).



### Reactivos

Pocillos*	Forma	Ingrediente	Concentración <sup>6</sup>
1 - 6	Líquido	Colorante BCP Tampón de acetato Surfactante Inhibidor microbiano	2.7 x 10 <sup>-3</sup> M

- Los pocillos están numerados consecutivamente desde el extremo ancho del cartucho.
- Valor nominal por prueba.

### Riesgos y seguridad:

H317  
P280, P272, P302 + P352, P333 + P313, P501

#### Advertencia!

Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo. **EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:** Lavar con agua y jabón abundantes. En caso de irritación o erupción cutánea: Consultar a un médico. Eliminar el contenido y el recipiente de acuerdo con las normativas locales, regionales y nacionales. **Contiene:** 2-cloracetamida

Las fichas de datos de seguridad (MSDS/SDS) están disponibles en [www.siemens.com/diagnostics](http://www.siemens.com/diagnostics)

**Precauciones:** Las cubetas usadas contienen fluidos corporales de origen humano; manipular con el cuidado apropiado para evitar el contacto con la piel o la ingestión.

Para uso diagnóstico *in vitro*

**Preparación del reactivo:** Todos los reactivos son líquidos y están listos para su uso.

**Conservar a:** 2 - 8 °C

**Caducidad:** Consulte en el envase la fecha de caducidad de los cartuchos de reactivos individuales sin abrir. Los pocillos sellados del cartucho en el instrumento son estables durante 30 días.

**Estabilidad de los pocillos abiertos:** 3 días para los pocillos 1 - 6

**Recogida de muestras y dilución:** Para recoger y conservar las muestras de suero y plasma que se desea analizar con este método se pueden seguir los procedimientos normales.<sup>6,7</sup>

Siga las instrucciones de uso y procesamiento suministradas con el dispositivo de recogida de muestras.<sup>8</sup>

Antes de la centrifugación, debe producirse la formación completa del coágulo.<sup>9</sup>

Las muestras son estables durante 8 horas a temperatura ambiente, 2 días a 2 - 8 °C. Para un almacenamiento más prolongado, las muestras pueden congelarse a -20 °C o menos.<sup>8</sup>

La heparina y el EDTA, en las concentraciones que se encuentran normalmente en los tubos para la recogida de sangre disponibles en el mercado (14.3 U/mL), no interfieren con el método de ALB. La heparina de litio (280 U/mL [280,000 U/L])<sup>10</sup> reduce el resultado de ALB en 2.4 g/dL [24 g/L] con una concentración de albúmina de 4.1 g/dL [41 g/L].

Los tubos de recogida de sangre que contienen oxalato de potasio y fluoruro sódico disminuirán el resultado de la albúmina en un 10%.

Los tubos de recogida Corvac® y SST® no afectan al método de ALB. c. Las unidades del Sistema Internacional de Unidades [unidades SI] se indican entre corchetes.

Corvac® es una marca registrada de Monoject, Division of Sherwood Medical, St. Louis, MO. SST® es una marca registrada de Becton-Dickinson, Rutherford, NJ.

### Procedimiento

#### Materiales suministrados

Cartucho de reactivos Flex® de ALB, ref. DF13

#### Materiales necesarios pero no suministrados

Calibrador de proteínas/albumina totales, ref. DC31  
Materiales de control de calidad

#### Proceso del análisis

El sistema Dimension® realiza de manera automática el muestreo<sup>8</sup>, la dispensación de reactivos, la mezcla, el procesamiento y la impresión de resultados. Para más detalles sobre este proceso, consulte el Manual del usuario del sistema Dimension.

- El recipiente de la muestra (si no es un tubo principal) debe tener la cantidad suficiente para contener el volumen de muestra necesario más el volumen muerto; no se requiere el llenado exacto del recipiente.

#### Condiciones del análisis

Volumen de la muestra	5 µL
Volumen del reactivo 1	125 µL
Volumen de diluyente	370 µL
Temperatura	37 °C
Longitud de onda	540, 600 y 700 nm
Tipo de medición	Punto final policromático

#### Calibración

Intervalo del ensayo	0.6 - 8.0 g/dL [6 - 80 g/L]
Material de calibración	Albúmina humana purificada o calibradores secundarios, como el calibrador de proteínas/albumina totales ref. DC31
Esquema de calibración	3 niveles, n = 3
Unidades	g/dL [g/L] (g/dL x 10) = [g/L]
Niveles habituales de calibración	0.5, 4.5, 8.3 g/dL [5, 45, 83 g/L]
Frecuencia de calibración	Cada 90 días para cualquier lote.
Se requiere una nueva calibración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para cada lote de cartuchos de reactivos Flex®</li> <li>Después de la realización de importantes tareas de mantenimiento o servicio, si los resultados de control de calidad así lo indican.</li> <li>Tal como se indica en los procedimientos de control de calidad del laboratorio.</li> <li>Cuando es obligatorio según las regulaciones gubernamentales.</li> </ul>
Coefficientes asignados	C <sub>0</sub> -1.060 C <sub>1</sub> 0.023

#### Control de calidad

Al menos una vez por día de uso, analice dos niveles de un material de control de calidad (CC) con concentraciones conocidas de albúmina.

Siga los procedimientos internos de CC de su laboratorio si los resultados obtenidos no se encuentran dentro de los límites aceptables.

**Resultados:** El instrumento calcula e imprime automáticamente la concentración de albúmina en g/dL [g/L] según el esquema de cálculo descrito en la sección sobre principios de funcionamiento del Manual del usuario del sistema Dimension®.

**Los resultados de esta prueba deberán interpretarse siempre de acuerdo con la historia clínica del paciente, la sintomatología clínica y otras observaciones.**

**Rango de medición analítico (AMR):** 0.6 - 8.0 g/dL [6 - 80 g/L]

Se trata del rango de valores del análisis que puede medirse directamente a partir de la muestra sin requerir dilución ni tratamiento previo que no sea parte del proceso analítico habitual y es equivalente al intervalo del ensayo.

Las muestras con resultados que superen los 8.0 g/dL [80 g/L] deben repetirse con dilución.

**Dilución manual:** Realice una dilución adecuada con agua de grado reactivo para obtener resultados dentro del intervalo del ensayo. Introduzca el factor de dilución. Repita el análisis. La lectura resultante se corregirá en función de la dilución.

**Autodilución (AD):** Consulte el Manual del usuario del sistema Dimension®.

Las muestras con resultados inferiores a 0.6 g/dL [6 g/L] deben presentarse como "inferiores a 0.6 g/dL [6 g/L]".

#### Limitaciones del procedimiento

El sistema de generación de informes del instrumento incluye alarmas y comentarios que proporcionan al usuario información relativa a los errores de procesamiento del instrumento, información del estado de éste y posibles errores en los resultados de la albúmina. Consulte el Manual del sistema Dimension® para conocer el significado de las alarmas y los comentarios de los informes. Cualquier informe que contenga alarmas y/o comentarios se debe tratar siguiendo el manual de procedimiento de su laboratorio y no se debe informar sobre él.

## ANEXO 6

Fotografía 1: Capacitación de la Unidad Educativa Agropecuario Politécnica de Chimborazo



Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras

## ANEXO 7

Fotografía 2: Realización de encuestas Unidad Educativa Agropecuario Politécnica de Chimborazo



Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras.

## ANEXO 8

Fotografía 3: Toma de muestra de la Unidad Educativa Agropecuario Politécnica de Chimborazo.



Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras

## ANEXO 9

Fotografía 4: Rotulación de los Tubos



Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras

## ANEXO 10

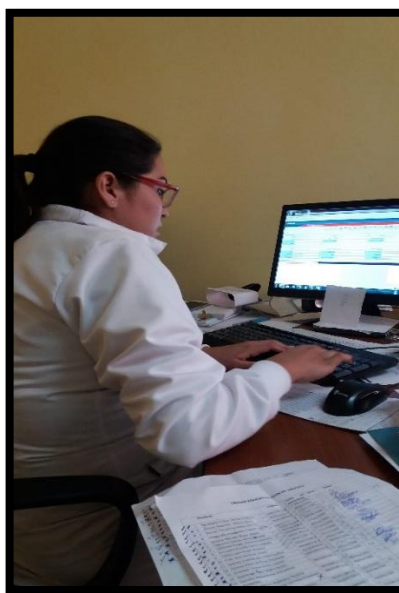
Fotografía 5: Lectura de las Muestras.



Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras

## ANEXO 11

Fotografía 6: Ingreso de resultados



-Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras