

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

TRABAJO DE GRADUACIÓN



TESIS

RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL, SEGÚN ÍNDICE DE
MASA CORPORAL (IMC) Y VALORES DE HEMOGLOBINA (HB)
CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES
ADOLESCENTES DE 16-20 AÑOS QUE CURSAN PRIMERO,
SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y
CIRUJANO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE (CUNOR)

ALMA ETELVINA CANAHUÍ RAMIREZ

COBÁN, ALTA VERAPAZ, OCTUBRE DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

TRABAJO DE GRADUACIÓN

TESIS

RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL, SEGÚN ÍNDICE DE
MASA CORPORAL (IMC) Y VALORES DE HEMOGLOBINA (HB)
CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES
ADOLESCENTES DE 16-20 AÑOS QUE CURSAN PRIMERO,
SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y
CIRUJANO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE (CUNOR)

PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

POR

ALMA ETELVINA CANAHUÍ RAMIREZ
CARNÉ 201041897

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE MÉDICA Y
CIRUJANA

COBÁN, ALTA VERAPAZ, OCTUBRE DE 2016

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS RECTOR MAGNÍFICO

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTE:	Lic. Zoot. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
SECRETARIO:	Ing. Geól. César Fernando Monterroso Rey
REPRESENTANTE DOCENTES:	Lcda. T.S. Floricelda Chiquin Yoj
REPRESENTANTE EGRESADOS:	Lic. Admón. Fredy Fernando Lemus
REPRESENTANTES ESTUDIANTILES:	Br. Fredy Enrique Gereda Milián PEM. César Oswaldo Bol Cú

COORDINADOR ACADÉMICO

Ing. Francisco David Ruiz Herrera

COORDINADORA DE LA CARRERA

Dra. M.A. Carmen Elena Peláez Pinelo

COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

COORDINADOR:	Dr. M.A. Edgar Estuardo Rojas Gudiel
SECRETARIA:	Lcda. M.A. Juana Marta Hernández Chigüil
VOCAL:	Lcda. Psic. Iris Josefina Olivares Barrientos

REVISORA DE REDACCIÓN Y ESTILO

Lcda. Psic. Iris Josefina Olivares Barrientos

REVISOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

Dr. M.A. Edgar Estuardo Rojas Gudiel

ASESOR

Dr. M.A. Luis Manuel Pereira Meléndez



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte CUNOR
Carrera de Médico y Cirujano
Comisión de Trabajos de Graduación



Ref. 15-M-CTG 022/2016
Cobán, Alta Verapaz 19 de agosto de 2016

Señores:
Comisión Trabajos de Graduación
Carrera de Médico y Cirujano
Centro Universitario del Norte -CUNOR – USAC

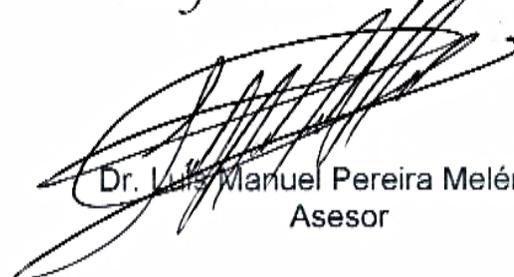
Respetables señores:

Atentamente, hago de su conocimiento, que dictamino aprobado el proceso de asesoría de Tesis presentada como Trabajo de Graduación denominado con el tema **RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) Y VALORES DE HEMOBLOGINA (Hb) CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE 16-20 AÑOS QUE CURSAN PRIMERO SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE (CUNOR) Cobán, Alta Verapaz, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, Alma Etelvina Canahuí Ramirez, Carné No. 201041897.**

El trabajo en mención cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala por lo tanto se remite a esa instancia para que continúe con el trámite correspondiente.

Deferentemente,

"Id y Enseñad a Todos"


Dr. Luis Manuel Pereira Meléndez
Asesor

Dr. Luis M. Pereira M.
Medicina Interna
Col. No. 10,604

c.c. archivo.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte CUNOR
Carrera de Médico y Cirujano
Comisión de Trabajos de Graduación



Ref. 15-M-CTG 025/2016
Cobán, Alta Verapaz 31 de agosto de 2016

Señores
Comisión de Trabajos de Graduación
Carrera de Médico y Cirujano
Centro Universitario del Norte (CUNOR)
Cobán, A. V.

Respetables Señores:

Atentamente hago de su conocimiento que he finalizado la Revisión del Trabajo de Tesis presentada como Trabajo de Graduación denominado con el tema **RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) Y VALORES DE HEMOBLOGINA (Hb) CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE 16-20 AÑOS QUE CURSAN PRIMERO SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE (CUNOR) Cobán, Alta Verapaz, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, Alma Etelvina Canahú Ramirez, Carné No. 201041897.**

El trabajo en mención cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala; por lo tanto se remite a esa instancia para que continúe con el trámite correspondiente.

Deferentemente,

“Id y Enseñad a Todos”

Dr. Edgar Estuardo Rojas Gudiel
Revisor



C.c. archivo



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte CUNOR
Carrera de Médico y Cirujano
Comisión de Trabajos de Graduación



Ref. 15-M-CTG 031/2016
Cobán, Alta Verapaz 29 de septiembre de 2016

Señores
Comisión de Trabajos de Graduación
Carrera de Médico y Cirujano
Centro Universitario del Norte (CUNOR)
Cobán, A. V.

Respetables Señores:

Atentamente hago de su conocimiento que he finalizado la Revisión en cuanto a Redacción y Estilo del Trabajo de Tesis presentada como Trabajo de Graduación denominado con el tema **RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) Y VALORES DE HEMOBLOGINA (Hb) CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE 16-20 AÑOS QUE CURSAN PRIMERO SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE (CUNOR) Cobán, Alta Verapaz, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, Alma Etelevina Canahuí Ramirez, Carné No. 201041897.**

El trabajo en mención cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala; por lo tanto se remite a esa instancia para que continúe con el trámite correspondiente.

Deferentemente,

“Id y Enseñad a Todos”

Lcda. Iris Josefina Olivares Barrientos
Revisora de Redacción y Estilo



C.c. archivo



**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte CUNOR
Carrera de Médico y Cirujano**



Comisión de Trabajos de Graduación

Ref. 15-M-CTG 032/2016

Cobán, Alta Verapaz 29 de septiembre de 2016

**Licenciado.
Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
Director
Centro Universitario del Norte**

Respetable Licenciado:

Habiendo conocido los dictámenes favorables del asesor, revisor de trabajos de graduación y revisor de redacción y estilo; esta Comisión concede el visto bueno al Trabajo de Tesis denominado RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) Y VALORES DE HEMOBLOGINA (Hb) CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE 16-20 AÑOS QUE CURSAN PRIMERO SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE (CUNOR) Cobán, Alta Verapaz, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, Alma Etelvina Canahuí Ramirez, **Carné No. 201041897**, previo a optar al título profesional de Licenciatura en Médico y Cirujano.

Deferentemente,

“Id y Enseñad a Todos”

Lcda. Iris Josefina Olivares Barrientos
Vocal

Lcda. M.A. Juana Marta Hernández
Secretaria

Dr. Edgar Estuardo Rojas Gudiel
Coordinador de la Comisión de Trabajos de Graduación
Carrera Médico y Cirujano



HONORABLE COMITÉ EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el trabajo de graduación titulado: Tesis, Relación del estado nutricional, según Índice de Masa Corporal (IMC) y valores de hemoglobina (Hb) con el rendimiento académico en estudiantes adolescentes de 16-20 años que cursan Primero, Segundo y Tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario del Norte (CUNOR), como requisito previo a optar al título profesional de Médica y Cirujana.



Alma Etelvina Canahuí Ramirez

Carné 201041897

RESPONSABILIDAD

“La responsabilidad del contenido de los trabajos de graduación es: Del estudiante que opta al título, del asesor y del revisor; la Comisión de Redacción y Estilo de cada carrera, es la responsable de la estructura y la forma.”

Aprobado en punto SEGUNDO, inciso 2.4, subinciso 2.4.1 del Acta No. 17-2012 de Sesión extraordinaria de Consejo Directivo de fecha 18 de julio del año 2012.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios porque me ha dado la vida y la fuerza necesaria para superar los obstáculos que se presentaron en el transcurso de la Carrera y así culminarla con éxito.

A mi familia, en especial a mis padres, por el apoyo incondicional que me brindaron desde que elegí estudiar la Carrera de Médico y Cirujano, en el transcurso de la misma y en el último proceso, apoyándome tanto económica como emocionalmente.

A Padre Timoteo Conlan, por haber confiado en mí desde el principio y apoyarme con una beca estudiantil para iniciar y culminar la carrera universitaria. Por haberme dado su apoyo en todo momento, le debo lo que soy, porque siempre enriqueció mis conocimientos científicos y espirituales.

A mi asesor de Tesis, Dr. Luis Manuel Pereira, por su esfuerzo y dedicación brindada en el transcurso de la elaboración de la presente Tesis.

A mi amiga Luz Chamam Quintanilla, por brindarme su ayuda siempre que lo necesité, por ser la persona que me alentó cuando las cosas no iban bien, por llenarme de confianza y por su amistad incondicional.

A los docentes del Centro Universitario del Norte de los cuales aprendí desde el primer año de la Carrera de Médico y Cirujano y a los docentes del Hospital Regional Hellen Lossi de Cobán.

ÍNDICE GENERAL

	Página
LISTADO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS	vii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1	Antecedentes	5
1.2	Estado nutricional	7
1.3	Métodos de medición para el estado nutricional	8
1.4	La adolescencia	10
1.5	Nutrición en la adolescencia	18
1.6	Problemas durante la adolescencia	20
1.7	Problemas nutricionales	23
1.8	Rendimiento académico	37

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

2.1	Tipo y diseño de la investigación	51
2.2	Unidad de Análisis	51
	2.2.1 Unidad primaria de muestreo	51
	2.2.2 Unidad de análisis	51
	2.2.3 Unidad de información	52
2.3	Población y muestra	52
	2.3.1 Población o universo	52
	2.3.2 Marco muestral	52
	2.3.3 Muestra	52
2.4	Selección de los sujetos a estudio	52
	2.4.1 Criterios de inclusión	52
	2.4.2 Criterios de exclusión	53
2.5	Variables	54
2.6	Técnicas, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos	58
	2.6.1 Técnicas de recolección de datos	58
	2.6.2 Procesos	59

2.6.3 Instrumentos de medición	63
2.7 Plan de procesamiento de datos	66
2.7.1 Plan de procesamiento	66
2.7.2 Plan de análisis de datos	69
2.7.3 Hipótesis	73
2.8 Límites de la investigación	73
2.8.1 Obstáculos	73
2.8.2 Alcances	74
2.9 Aspectos éticos de la investigación	75
2.9.1 Principios éticos generales	75
2.9.2 Categoría de riesgo	76
2.9.3 Consentimiento informado	76
2.10 Recursos	77
2.11 Cronograma de Actividades	79

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 Datos generales de los estudiantes adolescentes de Primero, Segundo y Tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	81
3.2 Estado nutricional de los estudiantes adolescentes de Primero, Segundo y Tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano, según Índice de Masa Corporal y hemoglobina sérica	84
3.3 Rendimiento académico del ciclo 2016 de los estudiantes adolescentes de Primero, Segundo y Tercer año de la Carrera Médico y Cirujano	90
3.4 Cociente intelectual de los estudiantes adolescentes de Primero, Segundo y Tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	92
3.5 Correlación entre rendimiento académico 2016 y hemoglobina sérica	93
3.6 Correlación entre rendimiento académico 2016 e ingreso económico mensual	95
3.7 Correlación entre rendimiento académico 2016 e Índice de Masa Corporal	97
3.8 Correlación entre rendimiento académico 2016 y cociente Intelectual	100
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	105
BIBLIOGRAFÍA	107
ANEXOS	113

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1: Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia	29
Cuadro 2: Medición y operacionalización de variables	54
Cuadro 3: Codificación de las variables	57
Cuadro 4: Listado de expertos para la evaluación del instrumento de investigación	64
Cuadro 5: Evaluación del instrumento de investigación	64
Cuadro 6: Recursos	77
Cuadro 7: Cronograma de Actividades	79
Cuadro 8: Distribución por sexo de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	81
Cuadro 9: Distribución por edad de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	82
Cuadro 10: Distribución por año universitario de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano	83
Cuadro 11: Clasificación del estado nutricional según Índice de Masa Corporal para la edad (kg/mts^2) en estudiantes adolescentes de sexo femenino < 19 años de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	84
Cuadro 12: Clasificación del estado nutricional según Índice de Masa Corporal para la edad (kg/mts^2) en estudiantes adolescentes de sexo masculino < 19 años de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	85
Cuadro 13: Clasificación del estado nutricional según Índice de Masa Corporal (kg/mts^2) en estudiantes adolescentes de sexo masculino ≥ 19 años de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	86

Cuadro 14:	Clasificación del estado nutricional según Índice de Masa Corporal (kg/mts^2) en estudiantes adolescentes de sexo femenino ≥ 19 años de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	87
Cuadro 15:	Clasificación del estado nutricional según hemoglobina sérica de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico Y Cirujano	88
Cuadro 16:	Rendimiento académico del ciclo 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	90
Cuadro 17:	Clasificación del cociente intelectual de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	92
Cuadro 18:	Correlación entre hemoglobina sérica y rendimiento académico 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	94
Cuadro 19:	Correlación entre ingreso económico mensual y rendimiento académico 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	95
Cuadro 20:	Correlación entre Índice de Masa Corporal y rendimiento académico 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	98
Cuadro 21:	Correlación entre cociente intelectual y rendimiento académico 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	101

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Página
Gráfica 1: Relación entre el rendimiento académico 2016 y hemoglobina sérica de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	93
Gráfica 2: Relación entre el rendimiento académico 2016 e índice de Masa Corporal (kg/mts^2) de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	97
Gráfica 3: Relación entre el rendimiento académico 2016 y cociente intelectual de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano	100

LISTADO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

ADN:	Ácido Desoxirribonucleico
AEP:	Asociación Española de Pediatría
ARN:	Ácido Ribonucleico
CBA:	Canasta Básica Alimentaria
CBV:	Canasta Básica Vital
CE:	Cociente Emocional
CI:	Cociente intelectual
Cm/año:	Centímetro por año
CUNOR:	Centro Universitario del Norte
DE:	Desviación Estándar
DEXA:	Densitometría de absorción dual de rayos X
DRI:	Ingesta Dietética de Referencia
EDTA:	Ácido etilendiaminotetraacético
EMS:	Estadíos de Madurez Sexual
ENCOVI:	Encuesta Nacional de Condiciones de Vida
ENSMI:	Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil
FSH:	Hormona Folículo estimulante
GnRH:	Hormona Liberadora de Gonadotropina
G/dL:	Gramos por decilitro
G/kg:	Gramos por kilogramo
G/L:	Gramos por litro
Hb:	Hemoglobina sérica
IC:	Intervalo de Confianza
IE:	Inteligencia Emocional
IMC:	Índice de Masa Corporal

INE:	Instituto Nacional de Estadística
IPARM:	Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar
IPC:	Índice de Precios al Consumidor
Kg:	Kilogramo
Kg/mts²:	Kilogramo por metro cuadrado
LH:	Hormona Luteinizante
Mts²:	Metros cuadrados
OMS:	Organización Mundial de la Salud
ONU:	Organización de las Naciones Unidas
<i>r</i> :	Coeficiente de correlación de Pearson
RA:	Rendimiento académico
SPSS:	Statistical Package for the Social Sciences
WAIS:	Escala de inteligencia para adultos de Wechsler
WISC:	Escala de inteligencia para niños de Wechsler

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre estado nutricional, según Índice de Masa Corporal (IMC), hemoglobina sérica (Hb), factor económico y cociente intelectual (CI) con el rendimiento académico en los estudiantes adolescentes de 16-20 años, de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano, del Centro Universitario del Norte.

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, descriptivo, correlacional y transversal; con una población de 57 estudiantes, a quienes se les aplicó una boleta de recolección de datos. Para fines del estudio, a los estudiantes se les extrajo una muestra sanguínea para determinación de Hb, se identificaron las medidas antropométricas de peso y talla, CI a través del *Test Otis Gama forma EM*. Todo lo anterior para ser relacionado con las notas obtenidas de los primeros, segundos y terceros parciales de la carrera de Médico y Cirujano.

Se determinó el estado nutricional de los estudiantes a través del IMC, donde los adolescentes < (menor) 19 años tanto femenino como masculino, 71.4% presentó IMC normal, 11.1% de adolescentes del sexo masculino presentó obesidad y 7.2% del sexo femenino presentó obesidad. En los adolescentes \geq (mayor o igual) 19 años del sexo femenino y masculino, 70.6% presentó IMC normal, en el sexo femenino el 19% presentó bajo peso, y el porcentaje de obesidad grado I no presentó diferencia entre ambos sexos. La totalidad de estudiantes adolescentes presentaron valores de Hb dentro del rango normal según el sexo del mismo. 57.9% de los estudiantes presentó un rendimiento académico deficiente (< 6 puntos), 35.1% un rendimiento regular (6.1-7 puntos) y 7.0% un rendimiento bueno (7.1-8 puntos).

No se encontró correlación significativa entre Índice de Masa Corporal y rendimiento académico según el coeficiente de Pearson; asimismo, no hay correlación significativa entre hemoglobina sérica y rendimiento académico. La correlación entre factor económico y rendimiento académico no es significativa y la correlación entre cociente intelectual y rendimiento académico poseen una correlación positiva significativa.

Los estudiantes que presentaron un Índice de Masa Corporal inadecuado (bajo peso, sobrepeso, obesidad u obesidad grado I) se les recomendó consumir alimentos que brinden aporte nutricional, realizar actividad física y dormir las horas necesarias para un adecuado descanso. Debido al porcentaje elevado de estudiantes adolescentes con rendimiento académico deficiente, se les motivó para que aplicaran las horas de estudio necesarias a cada unidad didáctica y que buscaran métodos de estudio que les resulten eficaces para lograr un rendimiento académico aceptable.

INTRODUCCIÓN

La importancia en determinar si existe relación entre el rendimiento académico y los factores: estado nutricional del adolescente universitario, el factor económico y el cociente intelectual en los estudiantes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano, radica en que la población universitaria en los primeros años de la carrera de Médico y Cirujano está compuesta por adolescentes, siendo un período de desarrollo que va incorporado por: desarrollo físico, emocional e intelectual, en el que la nutrición resulta influyente para un adecuado rendimiento en las áreas curriculares que se imparten en la Universidad. El ingreso a un Centro Universitario conlleva varias modificaciones en el estilo de vida debido a la migración del lugar de vivienda, ausencia física de los padres, mayores requerimientos del recurso económico, estrés por la exigencia académica que pueden afectar al rendimiento académico.

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, descriptivo, correlacional y transversal, con una población de 57 estudiantes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano, donde el 61.4% pertenece al sexo femenino y el 38.6% al sexo masculino. El total de los adolescentes presentan valores de hemoglobina normales. De los adolescentes < 19 años tanto del sexo femenino como masculino, el 69.6% presentó un IMC normal, 21.7% con sobrepeso y el restante 8.7% presentó obesidad. Los adolescentes \geq 19 años, 70.6% presentó IMC normal, 11.8% sobrepeso, 11.8% bajo peso y 5.8% obesidad grado I. Del total de los estudiantes, 57.9% presentó un rendimiento académico deficiente, 35.1% un rendimiento regular y 7.0% un rendimiento bueno. La media del CI determinado por el *Test Otis Gamma forma EM* fue de 110.9, donde 68.4% de los adolescentes presentó un CI normal y el restante 31.6% un CI alto.

La relación entre Índice de Masa Corporal de los adolescentes universitarios y el rendimiento académico del ciclo 2016, presentó una correlación positiva baja sin significado estadístico; por lo que, independientemente del *IMC* que tenga el estudiante adolescente, su rendimiento académico no depende de dicho índice antropométrico.

La relación entre el factor económico medido como el ingreso económico mensual de la persona que sostiene los estudios del adolescente universitario y su rendimiento académico, corresponden a una correlación positiva muy baja, con un coeficiente de Pearson $r = 0.157$ y un valor de $p = 0.208$ ($p > 0.05$) por lo tanto no posee significado estadístico. A pesar de que muchos estudiantes deben migrar de municipios para residir en Cobán y estudiar en el Centro Universitario del Norte, el factor económico no influye en el promedio de notas de los estudiantes.

La relación entre hemoglobina sérica y el rendimiento académico, indicó una correlación positiva baja sin significado estadístico entre ambas variables, debido a que el coeficiente de Pearson tiene un valor de $r = 0.046$ y el valor de $p = 0.868$ ($p > 0.05$). El CI y su relación con el rendimiento académico, mostró una correlación positiva con un coeficiente de Pearson $r = 0.314$ y un valor de $p = 0.046$ ($p < 0.05$) con valor estadístico, por lo que, el CI influye en el rendimiento académico, a mayor cociente intelectual mayor promedio de notas.

Los capítulos están divididos de la siguiente manera: capítulo 1 donde se incluye el marco teórico que sustenta la investigación, capítulo 2 incluye el marco metodológico que se siguió para obtener los datos de las variables en la población de estudiantes de la Carrera de Médico y Cirujano y capítulo 3 donde se incluye el análisis y la discusión de los resultados encontrados. En las secciones posteriores se describen las conclusiones, recomendaciones, la bibliografía utilizada para sustentar el trabajo realizado y los anexos donde se incluye los instrumentos utilizados para la recolección de los datos.

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la relación entre el estado nutricional, según índice de masa corporal y valores de hemoglobina, factor económico y cociente intelectual con el rendimiento académico en los adolescentes universitarios de 16-20 años que cursan primero, segundo y tercer año de la carrera de Médico y Cirujano, del Centro Universitario del Norte, Cobán Alta Verapaz, durante el año 2016.

Objetivos Específicos

1. Clasificar el estado nutricional mediante el índice de masa corporal.
2. Realizar el diagnóstico del estado nutricional según valoración bioquímica basado en los niveles de hemoglobina sérica.
3. Identificar el rendimiento académico del ciclo académico 2016
4. Identificar el cociente intelectual a través del *Test Otis Gamma forma EM*.
5. Determinar la relación entre índice de masa corporal y rendimiento académico
6. Identificar la relación entre valores de hemoglobina sérica y rendimiento académico

4

7. Establecer la relación entre ingreso económico mensual de la persona que sostiene los estudios del universitario y rendimiento académico
8. Determinar la relación entre cociente intelectual y rendimiento académico.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

En 2014 en Bogotá, Colombia se realizó un estudio titulado *Estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación media de los colegios IPARM (Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá) y Pío XII (Municipio de Guatavita)*, donde abarcó una población de 134 estudiantes entre 15-17 años y concluyeron que un menor Índice de Masa Corporal y mayor Índice de Masa Corporal que el normal según la OMS (*Organización Mundial de la Salud*), se relacionaron con mal rendimiento escolar.¹

En 2015 en Ecuador, Vásquez Amores y Ulloa López, realizaron un estudio titulado *Prevalencia del bajo rendimiento académico universitario y factores asociados en la carrera de Medicina. Cuenca. 2014-2015*, donde se trabajó con una población de 834 estudiantes, determinaron una relación significativa entre el bajo rendimiento académico de los estudiantes con un inadecuado estado nutricional ($p < 0.05$).²

¹ Doris Ramírez. *Estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación media de los colegios IPARM (Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá) y Pío XII (Municipio de Guatavita)*. Tesis de Magíster en Educación. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia: Facultad de Ciencias Humanas, 2014.

² María Ulloa y Adriana Vásquez. *Prevalencia del bajo rendimiento académico universitario y factores asociados en la Carrera de Medicina*. Tesis Médico y Cirujano. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador: Facultad de Ciencias Médicas, 2015.

Se realizó un estudio titulado *Estado nutricional según valoración clínica, antropométrica, bioquímica y su relación con el rendimiento académico en alumnos de primaria y secundaria de la comunidad Rancho Viejo Luvianos*, donde se trabajó con una población de 140 estudiantes, determinaron que los datos estadísticos obtenidos no eran significativos para afirmar una relación directa entre el estado nutricional con el rendimiento académico y por lo tanto el ser desnutrido no implica calificaciones bajas.³

Existen artículos científicos que afirman la relación entre la nutrición y el rendimiento académico, como ejemplo el artículo *Alimentación y rendimiento escolar en adolescentes* publicado en 2011 donde destacan la importancia de un buen desayuno, los 5 tiempos de comida al día y la relación estrecha entre la nutrición y rendimiento académico en el adolescente, sin obviar que existen más factores que intervienen en dicha variable.⁴ En 2014 el artículo *Un análisis de la nutrición como factor básico para el aprendizaje. Panorama y discusión* publicada en Perú, establece que la anemia a consecuencia de un déficit de hierro trae consecuencias, como el bajo rendimiento académico y que la nutrición influye en la formación del sistema nervioso central tanto en la memoria a corto, mediano y largo plazo en la adolescencia.⁵

³ Héctor Reséndiz. *Estado nutricional según valoración clínica, antropométrica, bioquímica y su relación con el rendimiento académico en alumnos de Primaria y Secundaria de la comunidad Rancho Viejo Luvianos*. Tesis de Especialista en Salud Pública. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México: Facultad de Medicina, 2013.

⁴ María García. *Alimentación y rendimiento escolar en adolescentes*. Revista Pasaje a la Ciencia. 14, (mayo 2011): 102.

⁵ María Baras. *Un análisis de la nutrición como factor básico para el aprendizaje. Panorama y discusión*. Revista científica Eduser. 1-1, (marzo 2014): 74.

Garbanzo Vargas, publicó un estudio titulado *Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico* donde determinó el nivel socioeconómico de 120 estudiantes de una edad promedio de 23 años, este se basó en los que solicitaron becas y los que no solicitaron becas, concluyó que los que solicitaron becas el rendimiento académico era 0.62 puntos menor que los estudiantes que no solicitaron becas, aunque la relación del nivel socioeconómico no mostró tanta significancia, sí influye en cierta parte con el rendimiento estudiantil.⁶

1.2 Estado nutricional

La nutrición es un proceso a través del cual el organismo utiliza los nutrientes obtenidos de los alimentos, mientras que, el estado nutricional es una situación en la que una persona se encuentra en relación con la ingesta y sus adaptaciones fisiológicas que tienen luego del ingreso del nutriente.⁷ La evaluación del estado nutricional de un individuo, de una familia, de una comunidad o de un país depende de una variedad de factores que se relacionan entre sí, los cuales se mencionan a continuación.⁸

1.2.1 Disponibilidad de alimentos

Hace referencia tanto a la producción, como a la importación/exportación, comercialización y condiciones geográficas y climáticas que influyen en dicha disponibilidad.

⁶ Guiselle Garbanzo. *Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico*. *Revista Electrónica Educare*. 18-1, (abril 2014): 119-154.

⁷ Marcela Hott. *Texto-Guía de evaluación del estado nutricional*. Universidad de Tarapacá. Arica, Chile: Facultad de Ciencias de la Salud, 2014. 13

⁸ *Ibidem.*, 17.

1.2.2 Acceso a los alimentos

Hace referencia a la capacidad de compra, ingresos y precios de los alimentos. Supone lo que se debe de atravesar para conseguir los alimentos.

1.2.3 Utilización biológica de los alimentos

Se refiere a la enfermedad, acceso a servicios de salud, infraestructura, higiene y saneamiento ambiental, estilos de vida y actividad física

1.2.4 Aceptabilidad y consumo

Hace referencia a los hábitos y creencias alimentarias, la educación y la cultura al momento de consumir los alimentos.

El estado nutricional en condiciones normales es el producto del balance entre lo consumido y lo requerido.⁹ Por lo que, la valoración del estado nutricional representa un indicador del estado de salud, siendo un aspecto importante en la localización de grupos de riesgo con deficiencias y excesos dietéticos que pueden ser factores de riesgo en enfermedades crónicas.

Existen varios métodos para llevar a cabo una evaluación del estado nutricional, dentro de los cuales se dividen en métodos directos y métodos indirectos.

1.3 Métodos de medición para el estado nutricional

1.3.1 Métodos directos de medición

⁹ María Urquiaga. *Estado nutricional y rendimiento académico escolar*. Revista Científica In Crescendo. 3-1, (junio 2012): 124.

a. Antropométrico

En base a la edad, peso, talla, perímetro del cráneo, circunferencia braquial, circunferencia de la cadera y muñeca; pliegues cutáneos tricipital, bicipital, subescapular y sapraillíaco; altura de rodilla, brazada, Índice de masa corporal, índice peso/edad, índice peso/talla e índice talla/edad.

b. Clínico

A través del examen físico, se evalúa desde la cabeza hasta los pies, ya que se pueden encontrar signos físicos atribuibles a carencias o excesos nutricionales.

c. Bioquímico

Se refiere a la medición de los nutrientes o sus metabolitos en sangre, heces u orina o medición de una variedad de compuestos de sangre y otros tejidos que tengan relación con el estado nutricional como los valores de hemoglobina sérica.¹⁰

1.3.2 Métodos indirectos de medición**a. Dietético**

Basado en las encuestas alimentarias y una anamnesis acerca de los alimentos que la persona consume.

¹⁰ *Ibidem.*, 19.

b. Anamnesis

Se indaga acerca de las condiciones económicas, socioculturales, ambientales y de salud, síntomas digestivos, alimentación reciente, enfermedad de base y el estado general.¹¹

1.4 La adolescencia

La definición de adolescencia varía según la fuente consultada, siendo ésta una etapa donde tanto hombres como mujeres experimentan cambios en su estructura corporal, funcionamiento fisiológico, psicológico y social alrededor de los 10-20 años de edad.¹² La adolescencia se divide en 3 etapas las cuales son: inicial, media y final, cada una de las etapas tiene sus propias características, las cuales se comentarán más adelante. En estas etapas juegan un papel importante la cultura, los factores físicos y sociales, entre otros. Por lo tanto la adolescencia es un período de desarrollo y la pubertad que acompaña a la adolescencia se define como el proceso biológico mediante el cual un niño se convierte en una persona adulta.¹³

El rango para definir la adolescencia es diferente según la fuente consultada, ya que para la Asociación Española de Pediatría (AEP) la adolescencia es un período que termina sobre los 20 años cuando culmina el crecimiento biológico y la maduración psicosocial¹⁴ y *La ley Nacional de Protección Integral a la Niñez y Adolescencia*,

¹¹ *Ibídem.*

¹² Richard, Behrman, Et. Al, *Nelson Tratado de Pediatría*. (España: Elsevier, 2013): 60.

¹³ *Ibídem.*

¹⁴ José Marugán. Et.Al. *Alimentación en el adolescente*. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de gastroenterología, hepatología y nutrición dietética. (marzo 2010): 307.

Decreto 27-2003 define la adolescencia desde los 13 años hasta los 18 años de edad.¹⁵

La Organización Mundial de La Salud establece que la adolescencia comprende el rango de 10-19 años de edad.¹⁶ Los cambios en la adolescencia engloba la aparición de características sexuales secundarias, el crecimiento medida a través de la talla hasta llegar al tamaño adulto y el desarrollo de la capacidad reproductiva.

La adolescencia es una etapa clave del desarrollo de las personas, los cambios biológicos y psicosociales que se producen durante la segunda década afectan a todos los aspectos de la vida de los adolescentes. Estos cambios hacen que la adolescencia sea de por sí un período único en el ciclo de vida y un momento importante para sentar las bases de una buena salud para la edad adulta.

1.4.1 Etapa inicial de la adolescencia¹⁷

En esta etapa inicia el desarrollo biológico con la producción suprarrenal de andrógenos y se manifiesta con el desarrollo del olor axilar y de un tenue vello genital (adrenarquia). Los niveles de hormona luteinizante (LH) y de hormona folículo estimulante (FSH) aumentan de forma progresiva sin tener efectos marcados.

¹⁵ Instituto Nacional de Estadística. *Resumen ejecutivo del compendio estadístico sobre la situación de niñas adolescentes*. (octubre 2013): 4.

¹⁶ Organización Mundial de la Salud. *Salud para los adolescentes del mundo, 2014*. http://apps.who.int/adolescent/second-decade/files/WHO_FWC_MCA_14.05_spa.pdf (13 de abril de 2016).

¹⁷ Behrman. *Nelson Tratado de Pediatría*. 60-64.

Los cambios puberales comienzan con un aumento de la sensibilidad de la hipófisis a la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), liberación pulsátil de GnRH, LH y FSH durante el sueño, así como los incrementos de andrógenos y estrógenos gonadales según la *Pediatría de Nelson*.

La edad del inicio de la pubertad tanto en mujeres y hombres es controvertido, pero se concuerda que el inicio del desarrollo mamario oscila entre los 8.9-9.5 años en jóvenes afroamericanos y los 10-10.4 en jóvenes de raza blanca. La disminución de la edad para el desarrollo mamario puede ser debido a la exposición a toxinas similares a estrógenos en el ambiente, ciertos pesticidas, plásticos, fitoestrógenos y compuestos industriales, junto con la carne de vacuno engordada con implantes de estrógeno subcutáneos, esto aumenta la epidemia de obesidad a nivel mundial, del cual actualmente se tiene registro.

Una vez iniciada la pubertad, comienza la secuencia de cambios somáticos y fisiológicos que dan origen a los estadios de madurez sexual (EMS) o conocidos también como los estadios de *Tanner*, el cual está dividido en 5, de los cuales el estadio 1 y 2 ocurren en etapa inicial de la adolescencia.

a. Estadios de madurez sexual en mujeres

1) Estadio EMS 1

El vello púbico y las mamas corresponden a un preadolescente.

2) Estadío EMS 2

El vello púbico es escaso, ligeramente pigmentado, recto, existe borde medial de los labios mayores, la mama y papila se encuentran elevados como un pequeño montículo y aumenta el tamaño de la areola.

3) Estadío EMS 3

El vello púbico es más oscuro, de mayor cantidad y comienza a rizarse. Hay aumento en el tamaño de la mama y la areola, sin separación del contorno.

4) Estadío EMS 4:

El vello púbico es grueso, rizado, abundante, pero menos que en la edad adulta. La areola y papila forman un montículo secundario

5) Estadío EMS 5:

El vello púbico toma forma de un triángulo femenino adulto, se extiende a la superficie medial de los muslos. El pezón toma una proyección madura, la areola forma parte del contorno mamario general.

b. Estadíos de madurez sexual en los varones**1) Estadío EMS 1**

Vello púbico ausente, el pene y los testículos corresponde a un preadolescente.

2) Estadío EMS 2

Vello púbico escaso, largo, ligeramente pigmentado; el pene sufre un mínimo aumento de tamaño

y en los testículos el escroto aumenta de tamaño, toma coloración rosada y se altera la textura del mismo.

3) Estadío EMS 3

El vello púbico es más oscuro, comienza a rizarse, es de pequeña cantidad; el pene se alarga y los testículos se vuelven más grandes.

4) Estadío EMS 4

El vello púbico se parece al tipo adulto, pero más escaso, grueso, rizado. El pene es más grande, el glande y el cuerpo del pene aumentan de tamaño, los testículos son más grandes y el escroto se oscurece.

5) Estadío EMS 5

El vello púbico toma una distribución adulta, se extiende a la superficie medial de los muslos, el pene y los testículos ya tienen el tamaño que corresponde a un adulto.

En las mujeres, la menstruación suele comenzar en el EMS 3-4 (mediada de edad, 12 años; rango normal: 9-16) según *La Pediatría de Nelson*. Otros cambios menos obvios son el agrandamiento de los ovarios, el útero, labios mayores y clítoris, engrosamiento del endometrio y de la mucosa vaginal. En los varones, la influencia de la LH y la testosterona aumentan el tamaño de los túbulos seminíferos, los epidídimos, vesículas seminales y la próstata.

En lo que concierne al desarrollo cognitivo y moral se desarrollan las operaciones concretas, el adolescente es incapaz de percibir el resultado a largo plazo de la toma de decisiones actuales. La autoconciencia aumenta de forma exponencial en respuesta a las transformaciones somáticas de la pubertad. La autoconciencia en esta etapa se centra en las características externas. La exposición actualmente del uso de redes sociales, puede causar que las mujeres desarrollen un sentido distorsionado de femineidad y conllevar a un riesgo de que se vean a sí mismas con sobrepeso y dar lugar a trastornos de la alimentación, de manera similar los varones pueden tener dificultades con su autoimagen por las imágenes de masculinidad.

Con respecto a las relaciones con la familia, compañeros y la sociedad, los adolescentes en esta etapa pierden el interés por las actividades de los progenitores y se interesan más por el grupo de compañeros, generalmente los de su mismo sexo. Se suelen ignorar los consejos de los progenitores sobre la seguridad, el aspecto, la etiqueta y la conducta global. En este momento si no se conlleva adecuadamente, suelen generar problemas que lleve a la desintegración familiar. Los adolescentes buscan más intimidad lo que puede contribuir a las discrepancias familiares.

La ansiedad y el interés por el sexo y la anatomía sexual aumentan durante esta etapa, por lo tanto es normal que los adolescentes más jóvenes se comparen con los demás. En los varones se produce la primera eyaculación, en forma de emisiones nocturnas, lo que puede provocar ansiedad.

1.4.2 Etapa media de la adolescencia¹⁸

Según *La Pediatría de Nelson*, durante esta etapa, el crecimiento se acelera por 6-7cm/año, en una niña promedio el brote de crecimiento alcanza un pico a los 11.5 años con una velocidad máxima de 8.3cm/año para luego detenerse a los 16 años. En un niño promedio, el brote de crecimiento empieza más tarde y alcanza el pico a los 13.5 años con 9.5cm/año y se tiene a los 18 años. La estimulación androgénica de las glándulas sebáceas y apócrinas produce acné y olor corporal, suele haber dificultades para dormirse y despertarse. El 95% de las niñas alcanzan la menarquia (primera menstruación) a los 10.5-14.5 años de edad y es frecuente que los ciclos sean anovulatorios durante los dos primeros años tras la menarquia.

Se inicia la transición al pensamiento lógico moral, por lo que los adolescentes comienzan a preguntar y a analizar ampliamente. Tienen la capacidad cognitiva para comprender la complejidad del mundo en el que viven, autorreflexionan, ven más allá de sí mismos y comienzan a comprender sus propias acciones en un contexto moral y legal. La flexibilidad de pensamiento de los adolescentes puede tener efectos intensos sobre las relaciones consigo mismos y con los demás, por lo tanto es una etapa crítica en ellos.

Los adolescentes aceptan mejor sus cambios corporales y se empiezan a preocupar por el idealismo a la

¹⁸ *Ibidem.*, 64-65.

hora de explorar las opciones del futuro. Los sentimientos intensos de confusión y depresión son frecuentes, las mujeres tienden a caracterizarse a sí mismas y a sus compañeros según las relaciones interpersonales mientras que los hombres tienden a centrarse en sus habilidades. Los adolescentes de ambos sexos que se desarrollan más tarde que el resto de sus compañeros suelen tener problemas con su autoimagen y presentar dificultades escolares.

Los adolescentes empiezan a tener relaciones con sus progenitores muy tensos y distantes debido a que las energías de los adolescentes se enfocan hacia sus propios compañeros y a la separación de la familia. Empiezan a evaluar su capacidad de atraer a los demás, principalmente a su sexo opuesto por lo tanto inician las citas. El inicio de la actividad sexual varía ampliamente según la raza, etnia y nación.

1.4.3 Etapa final de la adolescencia¹⁹

Los cambios que ocurren en esta etapa son mínimos comparados a las etapas previas, en los estadios finales del desarrollo, las mamas, el pene y el vello púbico tienen su desarrollo final a los 17-18 años. Aquí culmina el *EMS 5*, la mayoría de los adolescentes desarrollan acné, sobre todo los varones. La desaceleración de los cambios físicos permite la aparición de una imagen corporal más estable, aumentan los pensamientos sobre justicia, patriotismo e historia, les llama la atención los grupos religiosos o políticos que prometen respuestas a cuestiones complejas y piensa ya en la emancipación, los adolescentes de más edad comienzan la

¹⁹ *Ibidem.*, 65.

transición a los papeles de adultos en el trabajo y sus relaciones interpersonales.

Las relaciones individuales, sobre todo las de tipo anímico, adquieren prioridad, lo que proporciona un componente significativo de identidad para muchos adolescentes mayores. Las decisiones sobre la carrera profesional se convierten en un factor de presión, porque el autoconcepto del adolescente está cada vez más ligado a su papel emergente en la sociedad. En esta etapa es crucial la estabilidad de la identidad, incluida la separación emocional y física de la familia de origen ya que muchos adolescentes a temprana edad deben migrar a otros departamentos del país para continuar sus estudios y adaptarse a un nuevo ambiente es un factor crucial.

1.5 Nutrición en la adolescencia

La alimentación en esta etapa debe favorecer un adecuado crecimiento y desarrollo para promover hábitos de vida saludables y así prevenir trastornos nutricionales.²⁰

Esta etapa puede ser la última oportunidad de preparar nutricionalmente al adolescente para una vida adulta sana. También se pueden adquirir nuevos hábitos de consumo de alimentos, debido a varios factores como las influencias psicológicas y sociales, los amigos y compañeros, el hábito de comer fuera de casa por cuestiones de estudio, el rechazo a las normas tradicionales familiares, la búsqueda de la autonomía y un mayor poder adquisitivo. Por lo tanto, se dice que la adolescencia es una época

²⁰ Marugán. *Alimentación en el adolescente*. 307.

de alto riesgo por la gran demanda de nutrientes, sumados a los cambios en el estilo de vida y hábitos dietéticos que tiene que pasar.

Las ingestas recomendadas no se relacionan con la edad cronológica sino con el ritmo de crecimiento o con la edad biológica que el adolescente posee. El objetivo es conseguir un estado nutricional óptimo y mantener un ritmo de crecimiento adecuado, lo que conducirá a mejorar el estado de salud en esta etapa y en la edad adulta y a prevenir enfermedades crónicas de base nutricional que pueden manifestarse en etapas posteriores.²¹

Las referencias más utilizadas para valorar las necesidades nutricionales han sido las de la *Nacional Academy of Sciences norteamericana* conocido como DRI (Ingesta Dietética de Referencia) y cuenta con las siguientes recomendaciones:²²

1.5.1 Proteínas

1g/kg para ambos sexos entre los 11-14 años y 0.9 y 0.8 en varones y mujeres respectivamente entre los 15-18 años. El límite máximo tolerable de ingesta proteica es el doble de las recomendadas. Deben aportar entre el 10 y 15% de las calorías de la dieta y deben ser predominantemente de origen animal.

1.5.2 Grasas

La grasa total representará el 30% de las calorías totales, los ácidos grasos saturados supondrían como máximo el 10% del aporte calórico total, la ingesta de colesterol debe ser inferior a 300mg/día.

²¹ *Ibidem.*, 308.

²² *Ibidem.*

1.5.3 Hidratos de carbono

Se necesita 0.5g/kg de peso, aunque puede utilizarse una fórmula más práctica, que es, la edad en años más 5 y el resultado debe representar entre 55-60% del aporte calórico, en su mayoría debería ser en forma de carbohidratos complejos, aportados con los cereales, frutas y vegetales.

1.5.4 Vitaminas

Se necesita el aporte de tiamina, riboflavina y niacina, los cuales son indispensables para la obtención de energía a partir de los macronutrientes. Las vitaminas B6 y el ácido fólico son necesarias para la síntesis de ADN (Ácido Desoxirribonucleico) y ARN (Ácido Ribonucleico), y las vitaminas A, C, y E participan en la función y estructura celular.

1.5.5 Minerales

Hierro, fósforo, magnesio, cromo, selenio, cinc y 1,300mg/día de calcio, en algunas ocasiones no se cubren con la dieta. Existe una mayor demanda de hierro debido al incremento de masa magra y volumen sanguíneo, por lo que la ferropenia es el déficit nutricional más frecuente a esta edad, la padecen un 10-15% de los adolescentes, siendo más frecuente en deportistas y en mujeres con pérdidas menstruales abundantes.

1.6 Problemas durante la adolescencia

Las causas mayores de morbilidad y mortalidad en la población adolescente están asociadas a factores de riesgo que han

sido aprendidos en la infancia. Durante la adolescencia existen conductas y preferencias relacionadas con el tipo, horario y cantidad de alimentación; tipo y cantidad de actividad física; tiempo de sueño, consumo de alcohol, tabaco u otras drogas; actividades de cuidado de la salud; uso de artefactos de protección específica, tiempo y la intensidad de la jornada laboral, tipo y duración de las actividades recreativas; relaciones interpersonales, prácticas sexuales, entre otros comportamientos que hacen que sean más o menos propensas a la enfermedad o a mantener su estado de salud.²³

Los adolescentes presentan diferentes problemas, las cuales se mencionan a continuación.

1.6.1 Irregularidades en el patrón de la ingesta

El adolescente frecuenta consumir fuera de casa, restringiendo comidas, que son reemplazadas por pequeñas ingestas entre las comidas principales, éstas disminuyen el apetito, tienen bajo poder nutritivo y alto valor calórico, favoreciendo problemas como obesidad, caries dental y malos hábitos dietéticos, lo cual ha contribuido incluso al déficit de micronutrientes, vitaminas y minerales alejándose de una dieta balanceada.²⁴

1.6.2 Consumo de snacks

Los alimentos sólidos o líquidos tomados entre las comidas, por lo general ricos en grasas y azúcares, suelen comprarlos en tiendas, cafeterías, kioscos o máquinas expendedoras, este tipo de alimentos proporcionan una cantidad elevada de energía con poca densidad de nutrientes y un aporte

²³ Diana Córdoba. Et.Al. *Relación del estilo de vida y estado de nutrición en estudiantes universitarios*. Revista Medwave. 13-11, (diciembre 2013): 2.

²⁴ Marugán. *Alimentación en el adolescente*. 309.

excesivo de grasas y azúcares simples o sal suponiendo un 10-30% del consumo total de energía de la dieta diaria. El consumo de este tipo de alimentos no ocasionaría problemas nutricionales siempre que la dieta y realización de ejercicio físico compense dicho consumo.²⁵ Los adolescentes en algunos casos deben salir de su hogar para vivir en residencias estudiantiles y pasan a ser los encargados preparar sus alimentos, lo cual influye.²⁶

1.6.3 Consumo de alcohol

Es frecuente que los adolescentes inicien a consumir alcohol. Son múltiples las razones por las cuales los jóvenes y adolescentes son vulnerables al consumo excesivo de alcohol, esta alta vulnerabilidad, es producto de un conjunto de riesgos que surgen debido al proceso de desarrollo y a los cambios particulares que ocurren en esta etapa en la esfera neurológica, cognitiva y social.²⁷

1.6.4 Consumo de tabaco, drogas y anticonceptivos orales

El consumo de estas sustancias por los adolescentes se relaciona con factores personales, familiares y sociales. El 70% de las defunciones prematuras entre los adultos se debe a pautas de comportamiento que surgen en la adolescencia.²⁸

²⁵ *Ibíd.*

²⁶ Marbella Marcano. Et. Al. *Patrón alimentario y evaluación antropométrica en estudiantes universitarios*. Revista Salus Online. 16-1 (diciembre 2012): 72.

²⁷ Laura Acosta. *Factores sociales para el uso de alcohol en adolescentes y jóvenes*. Revista Latino-Americana de Enfermagem. 19, (abril 2011): 772.

²⁸ Idoia Jiménez. *Evolución del consumo de tabaco, alcohol y drogas entre adolescentes en la última década y relación con el apoyo familiar*. Tesis Doctoral. Universidad de Jaén. Jaén, España: Facultad de Ciencias de la Salud, 2012.

Fumar es una de las características del estilo de vida de los universitarios y que además de los problemas de salud cardiovasculares y respiratorios, un artículo titulado *Perfil de salud y estilo de vida de los estudiantes de Medicina de la Universidad Surcolombiana* indica que el uso de tabaco está relacionado con bajo rendimiento académico, falta de asistencia a clases y accidentes de tránsito.²⁹

1.6.5 Dietas restrictivas

La preocupación por la imagen corporal debido a la publicidad presente en los distintos medios de comunicación, puede llevar a una ingesta insuficiente de muchos nutrientes, sobre todo en mujeres. Por lo tanto los adolescentes afectados por los medios de comunicación incrementan la actividad física o incluso inician conductas purgativas para mantener el peso. El riesgo de este tipo de práctica es que puede conducir a un verdadero trastorno de la conducta alimentaria.³⁰

1.7 Problemas nutricionales

Un estilo de vida saludable está relacionado con la disminución de las enfermedades crónicas no transmisibles, siendo la infancia una etapa crítica en la adquisición de estos buenos hábitos, así como en la vida universitaria donde dicho estilo de vida se ve reflejado en la vida adulta profesional.³¹

²⁹ Daniel Franco. *Perfil de salud y estilo de vida de los estudiantes de Medicina de la Universidad Surcolombiana, Neiva 2010. Revista Científica Universidad Surcolombiana*. 25, (julio 2012): 250.

³⁰ Marugán. *Alimentación en el adolescente*. 309.

³¹ Luis Espinoza. Et.Al. *Hábitos de alimentación y actividad física en estudiantes universitarios*. Revista Chilena de Nutrición. 38-4, (diciembre 2011): 458.

Los adolescentes no se dan cuenta que la alimentación “juega un papel determinante en el proceso salud-enfermedad; tanto la ingestión de ciertos alimentos y nutrimentos, como la práctica de algunos comportamientos alimentarios”,³² lo cual puede favorecer o prevenir las alteraciones a nivel metabólico. Un factor importante a considerar es la ingesta de dieta occidental, que se caracteriza por los bajos niveles de fibra y grasas poliinsaturadas y niveles altos de grasas saturadas, azúcares y otros carbohidratos refinados, sumado al sedentarismo, lo cual componen la llamada transición nutricional.³³

Numerosos factores favorecen o perjudican la salud de los adolescentes, así lo indica la OMS, los cuales son los siguientes:³⁴

1.7.1 A nivel individual

La edad, el sexo, los conocimientos, la preparación y la capacidad de acción.

1.7.2 A nivel familiar

Donde la mayoría de los adolescentes tienen sus relaciones más cercanas, por lo tanto juegan un papel importante.

³² Yolanda Márquez. Et.Al. *Diseño y validación de un cuestionario para evaluar el comportamiento alimentario en estudiantes mexicanos del área de salud*. Revista Nutrición Hospitalaria. 30-1, (mayo 2014): 154.

³³ Fernando Rodríguez. Et.Al. *Estado nutricional y estilos de vida en estudiantes universitarios de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*. Revista Universidad y Salud. 15-2, (mayo 2013): 124.

³⁴ Organización Mundial de la Salud. *Salud para los adolescentes del mundo, 2014*. http://apps.who.int/adolescent/second-decade/files/WHO_FWC_MCA_14.05_spa.pdf (13 de abril de 2016).

1.7.3 A nivel de las comunidades

Influye por las oportunidades que se brinda a los adolescentes, como en las escuelas y los centros de salud.

De manera menos directa influyen las normas y prácticas culturales, los medios de difusión y los medios interactivos digitales, así como los determinantes sociales. A continuación se mencionan los problemas nutricionales más frecuentes durante la etapa de la adolescencia.

a. Anemia

“La anemia se define por la reducción de la concentración de la hemoglobina y/o el hematocrito”.³⁵ La función del hierro es la formación de hemoglobina, la respiración celular, producción de energía y el transporte de gases, por eso el consumo suficiente de este mineral es indispensable para un adecuado desarrollo. Un estudio realizado en México titulado *Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos: comparativo de tres encuestas nacionales* determinó que la prevalencia nacional de anemia en adolescentes fue de 5.6% (IC95% 4.9-6.4), siendo mayor en las mujeres (7.7%), dicha prevalencia no fue diferente por área urbano/rural ni región geográfica y los adolescentes obesos presentaron menor prevalencia de anemia comparado con los de IMC normal (3.9% vs 6.1%, $p=0.003$).³⁶

³⁵ Merino Hernández. *Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico*. Revista Pediatría Integral. 16-5, (octubre 2012): 357.

³⁶ Salvador Villalpando. *Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos*. Revista Salud Pública México. 55-2, (enero 2013): 185.

Las adolescentes tienen mayor probabilidad de anemia debido a la pérdida de sangre normal de los ciclos menstruales; también durante el embarazo, esta deficiencia sigue siendo un mecanismo para perpetuar la pobreza ya que una alta proporción de las adolescentes se embarazan a temprana edad, procreando hijos que posteriormente desarrollan anemia y deficiencia de hierro.³⁷

La anemia se caracteriza por la disminución en la capacidad para transportar oxígeno en la sangre, de tal manera que las necesidades del cuerpo ya no pueden ser satisfechas. Entre las causas de anemia se encuentran: hemólisis ocasionada por la malaria, hemólisis causado por deficiencia de la enzima glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, defectos congénitos en la síntesis de hemoglobina, parasitosis y deficiencia de nutrientes como: vitamina A, B12, C, y ácido fólico. En la etapa más avanzada de la deficiencia de hierro se observa una disminución de los valores de hemoglobina, obteniendo como resultado una anemia por deficiencia de hierro.³⁸

La deficiencia de hierro puede conducir a un déficit en la memoria y en la modulación del comportamiento, teniendo en cuenta que el hierro se requiere para la síntesis de neurotransmisores como la serotonina, adrenalina y dopamina. Dentro de las

³⁷ Min Chen. Et.Al. *Relación entre el sobrepeso y la deficiencia de hierro en adolescentes*. Revista de Pediatría y Neonatología. 56, (abril 2015): 389.

³⁸ José García. Et.Al. *Consenso Nacional para el Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia en la Infancia y en la Adolescencia*. Revista Pediatría de México. 14-2, (junio 2012): 72-73.

consecuencias a largo plazo se encuentra la disminución de la capacidad para desarrollar trabajos físicos y el deterioro del desarrollo cognitivo y conductual. Las concentraciones de hemoglobina se utilizan para diagnosticar el nivel de anemia que posee una persona, mientras que la ferritina sérica (proteína de almacenamiento de hierro) y la transferrina sérica (proteína de transporte de hierro) son los indicadores útiles para detectar la deficiencia de hierro.³⁹

Los principales factores de riesgo para la anemia son:⁴⁰

1) Estrato socioeconómico bajo

Por la baja disponibilidad de los alimentos ricos en hierro e introducción temprana de alimentos durante los primeros 6 meses de vida.

2) Dieta vegetariana

3) Infección por *Helicobacter pylori*

Se han visto varios mecanismos como pérdida de sangre oculta secundaria a gastritis erosiva crónica e hipoclorhidria o aclorhidria y un incremento en la utilización de hierro por las bacterias.

4) Alteración de la absorción intestinal

5) Ingesta deficiente de micronutrientes

La poca ingesta de micronutrientes como zinc, hierro, cobalamina y vitamina A.

³⁹ *Ibidem.*, 73.

⁴⁰ *Ibidem.*, 78-79.

6) Parasitosis

Siendo la giardiasis conocida por su capacidad para producir un síndrome de mala absorción intestinal de nutrientes indispensables.

7) Trastornos de alimentación

Como la ingesta insuficiente de nutrientes.

8) Menarquia y alteraciones menstruales

Dos terceras partes de las mujeres que cursan con un sangrado mensual mayor de 80ml tienen evidencia de anemia ferropénica.

La concentración de Hemoglobina sérica por sí sola no puede utilizarse para diagnosticar la carencia de hierro, sin embargo, debe medirse. Vivir a cierta altitud por encima del nivel del mar y el tabaquismo, aumentan las concentraciones de hemoglobina, por lo tanto las personas que residen en altitudes elevadas y en los fumadores la prevalencia de anemia puede infravalorarse si se aplican los valores de corte corrientes,⁴¹ teniendo en cuenta que Cobán se encuentra a 1,319 metros sobre el nivel del mar según el INE (*Instituto Nacional de Estadística*), se debe realizar un ajuste sobre la concentración de hemoglobina, este ajuste en g/L debe ser de -2.⁴²

⁴¹ Organización Mundial de La Salud. *Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad, 2011*. http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf (14 de marzo de 2016).

⁴² Instituto Nacional de Estadística. *Monografía Cobán*. (diciembre 2014).

CUADRO 1
CONCENTRACIONES DE HEMOGLOBINA PARA
DIAGNOSTICAR ANEMIA (G/L)

Población	Sin anemia	Anemia		
		Leve	Moderada	Grave
Niños de 6-59 meses de edad	≥110	100-109	70-99	<70
Niños de 5-11 años de edad	≥115	110-114	80-109	<80
Niños de 12-14 años de edad	≥120	110-119	80-109	<80
Mujeres no embarazadas (≥15 años)	≥120	110-119	80-109	<80
Mujeres embarazadas	≥110	100-109	70-99	<70
Varones (≥15 años)	≥130	100-129	80-109	<80

Fuente: Organización Mundial de La Salud. *Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad*. 2011

b. Sobrepeso y obesidad

Según la OMS la obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.⁴³ La obesidad se ha convertido en un problema de salud pública cada vez más

⁴³ Organización Mundial de La Salud. *Obesidad y Sobrepeso*, 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/> (17 de marzo de 2016).

importante, la mayoría de las veces debido a un desequilibrio entre la ingesta alimentaria y el gasto calórico a consecuencia de una baja actividad física.⁴⁴

La obesidad aumenta el riesgo de padecer enfermedades como: hipertensión arterial, síndromes de hipoventilación y apnea obstructiva del sueño, enfermedad hepática por infiltración grasa del hígado, colelitiasis, osteoartritis, dislipidemia y diabetes mellitus tipo 2. La obesidad en las etapas tempranas de la vida tiene un efecto de arrastre a la obesidad en el adulto.⁴⁵ La obesidad se ha declarado como una enfermedad crónica no transmisible y muchas veces se inicia en la niñez y adolescencia.⁴⁶

Los hábitos dietéticos de los adolescentes y adultos jóvenes son afectados por el mercado de la comida rápida, que como consecuencia, el sobrepeso y la obesidad. La obesidad conjuntamente con un inadecuado estilo de vida aumenta el riesgo de las enfermedades crónicas.⁴⁷

⁴⁴ Ministerio de Salud de la Nación. *Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Orientaciones para su prevención, diagnóstico y tratamiento en Atención Primaria de la Salud*. Buenos Aires, Argentina. 2013

⁴⁵ *Ibídem*.

⁴⁶ Ellizabeth Roldán, Alexandra Paz. *Relación de sobrepeso y obesidad con nivel de actividad física, condición física, perfil psicomotor y rendimiento escolar en población infantil de Popayán*. Revista Ibero Americana. 7-1, (noviembre 2013): 72.

⁴⁷ María Berlanga. Et.Al. *Comparación en calidad de vida y estado nutricional entre alumnos de nutrición y dietética y de otras carreras universitarias de la Universidad Santo Tomás de Chile*. Revista Nutrición Hospitalaria. 27-3, (enero 2012): 740.

La causa de la obesidad y el sobrepeso es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y calorías gastadas. Existe una tendencia universal a una mayor ingesta de alimentos ricos en grasa, sal y azúcares, pero pobres en vitaminas, minerales y micronutrientes. También se debe tomar en cuenta la disminución de la actividad física, producto del estilo de vida sedentario a que existen métodos modernos actualmente para realizar las labores diarias. El estilo de vida sedentario suele vincularse con otros comportamientos perjudiciales para la salud como el consumo regular de tabaco y alcohol, el estrés y la alteración de las horas de sueño, todo ello trae como consecuencia el sobrepeso y la obesidad.⁴⁸

El sobrepeso y la obesidad se consideran una enfermedad multifactorial, donde se reconocen factores genéticos, ambientales, metabólicos y endocrinológicos, de los cuales sólo el 2-3% de los obesos tendría como causa alguna patología endocrinológica. Entre las patologías endocrinológicas destacan el hipotiroidismo, síndrome de Cushing, hipogonadismo y lesiones hipotalámicas asociadas a hiperfagia.⁴⁹

En las primeras etapas de la obesidad, la presencia de mínimos desbalances del equilibrio energético puede llevar a una acumulación global y persistencia de grasa en la composición corporal.

⁴⁸ Manuel Moreno. *Definición y clasificación de la obesidad*. Revista Médica Clínica Las Condes. 23-2, (enero 2012): 125.

⁴⁹ *Ibíd.*

Factores epidemiológicos asociados al exceso de peso:⁵⁰

1) Demográficos

Mayor edad, sexo femenino, raza.

2) Socioculturales

Menor nivel educacional y menor ingreso económico.

3) Biológicos

Mayor paridad.

4) Conductuales

Mayor ingesta alimentaria, tabaquismo y la ingesta de alcohol.

5) Actividad física

Sedentarismo.

Según el documento *Sobrepeso y Obesidad en niños y adolescentes*, llevar a cabo la medición directa de la masa adiposa es literalmente imposible porque eso conlleva separar la masa adiposa del resto del cuerpo y establecer su peso, sin embargo existen diferentes métodos para brindar un peso estimado por ejemplo: los pliegues cutáneos, la bioimpedanciometría, la hidrodensitometría, la densitometría de absorción dual de rayos X (DEXA), entre otros. Existen otros métodos que son más simples, de bajo costo,

⁵⁰ *Ibíd.*

aceptables por los individuos y fácilmente disponibles y accesibles, dentro de los cuales se encuentran: IMC (que requiere el peso y la talla), pliegues cutáneos, perímetro abdominal y el perímetro del cuello. El indicador que más se ha utilizado es el IMC.⁵¹

Para obtener el dato del IMC se utiliza la fórmula que se expresa en kg/mts².⁵²

$$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (mts)}^2}$$

En los adolescentes ≤ 19 años el IMC presenta gran variabilidad según la edad y el sexo, por lo tanto éstas son basadas en gráficas que la OMS ha establecido, dichas gráficas están adjuntas en los anexos (Anexo No. 3 y 4), mientras que después de esa edad ya existen valores establecidos independientemente del sexo para clasificar si el estado es normal, bajo peso, sobrepeso u obesidad.

La OMS ha venido desarrollado gráficas donde indican el patrón de crecimiento para adolescentes, éstas curvas de crecimiento se ajustan bien con los patrones de crecimiento infantil.

De la OMS a los 5 años para el sobrepeso y la obesidad, dichas gráficas constituyen una referencia

⁵¹ Ministerio de Salud de la Nación. *Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Orientaciones para su prevención, diagnóstico y tratamiento en Atención Primaria de la Salud*. 2013.

⁵² Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá INCAP. *Marco de referencia para el monitoreo y vigilancia de La obesidad en Centroamérica y República Dominicana*. Guatemala. 2016

adecuada para el grupo de edad de 5 a 19 años, según el informe de la OMS⁵³, a pesar de que fue un estudio que se realizó a cabo en el año 2007 aún la OMS que actualiza su página cada año la sigue utilizando como referencia.

Interpretación de los puntos de corte de IMC para la edad de 5-19 años según la OMS, utilizando desviaciones estándar (DE):

Sobrepeso: > + 1 desviaciones estándar

Obesidad: > + 2 desviaciones estándar

Normal: 0 desviaciones estándar

Delgadez: > - 2 desviaciones estándar

Delgadez severa: > - 3 desviaciones estándar

En base a estos criterios se puede establecer que el estado nutricional del adolescente, va depender del sexo del adolescente. Para varones la gráfica es color azul y para mujeres la gráfica es color rosa.

Según la OMS la clasificación del estado nutricional por IMC en hombres y mujeres > 19 años es la siguiente:

Bajo peso: <18.5 kg/mts²

Normal: 18.5-24.9 kg/mts²

Sobrepeso: 25.0-29.9 kg/mts²

Obesidad grado I: 30.0-34.9 kg/mts²

⁵³ Elaine Borghi. *Elaboración de un patrón OMS de crecimiento en escolares y adolescentes*. Boletín de la Organización de La Salud. 85, (abril 2007): 660-667.

Obesidad grado II: 35.0-39.9 kg/mts²

Obesidad grado III: ≥40 kg/mts²

c. Complicaciones de la obesidad⁵⁴

1) Psicosociales

Baja estima, depresión, desórdenes alimentarios y menor calidad de vida.

2) Pulmonares

Asma, apnea del sueño, intolerancia al ejercicio y el síndrome de Pickwick que es una patología respiratoria “caracterizado por obesidad, hipoventilación, somnolencia, cianosis, hipertensión arterial y eritrocitosis”.⁵⁵

3) Gastrointestinales

Paniculitis, esteatohepatitis, cálculos biliares, fibrosis hepática, riesgo de cirrosis, riesgo de cáncer de colon.

4) Renales

Glomerulonefritis.

5) Músculo-esqueléticas

Fractura de antebrazo, enfermedad de *blount*, epifisiolisis femoral, pie plano, hernia de disco, inestabilidad de rodillas y tobillos.

⁵⁴ Ministerio de Salud de la Nación. *Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Orientaciones para su prevención, diagnóstico y tratamiento en Atención Primaria de la Salud*. 2013

⁵⁵ Mendoza Cruz, Et Al, *Síndrome de Pickwick y patologías cardiorrespiratorias en la nacional de salud durante junio 2009-2010*. Revista Científica Ciencia Médica, Vol. 14, No. 1, (septiembre 2011): 9.

6) Cardiovasculares

Dislipidemia, hipertensión, hipertrofia ventricular izquierda, coagulopatía y disfunción endotelial.

7) Endócrinas

Diabetes tipo 2, pubertad precoz, síndrome de ovario poliquísticos en niñas, hipogonadismo en niños, ginecomastia y menarquia temprana.

En la última década, la obesidad se ha constituido como una epidemia silenciosa que abarca diferentes ámbitos sociales y de salud pública en las poblaciones escolares y adolescentes.⁵⁶ Ha aumentado la prevalencia de la obesidad a nivel mundial que la Organización de Naciones Unidas (ONU) ha definido que el tema es una cuestión de Estado, puesto que la patología afecta a más personas que la desnutrición.⁵⁷ Las consecuencias en salud que la obesidad conlleva es importante por lo tanto la detección y atención precoz de la obesidad infantil ya que es el mejor momento para evitar la progresión de la enfermedad.

⁵⁶ Sonia Fernández. Et.Al. *Sobrepeso y obesidad en menores de 20 años de edad en México*. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 68-1, (febrero 2011): 79.

⁵⁷ Ana Betina. Et.Al. *Déficits sociales en adolescentes con sobrepeso y obesidad*. Revista de Ciencias Psicológicas. 7-1, (febrero 2013):26.

d. Desnutrición

“El déficit aislado de determinados micronutrientes, cuando es acentuado y prolongado, repercute sobre el estado nutricional y el crecimiento”.⁵⁸ Según la segunda conferencia Internacional sobre nutrición de la ONU para la Alimentación y la Agricultura, la subalimentación y la desnutrición se definen como la ingesta de alimentos que es insuficiente para satisfacer las necesidades de energía alimentaria y la deficiencia de micronutrientes cuando existe la deficiencia en uno o más vitaminas y minerales esenciales.

El estado de desnutrición se puede evaluar mediante el cálculo del IMC, el rango varía dependiendo de la edad del adolescente, a partir de los 19 años se toma como referencia la clasificación de la OMS ya descrito anteriormente.

1.8 Rendimiento académico

El rendimiento académico (RA) es un sistema que mide logros y la construcción de conocimientos en los estudiantes, y eso se crea por la intervención de didácticas educativas que son evaluadas a través de métodos cualitativos y cuantitativos en una materia. La objetividad del RA está en el hecho de evaluar el conocimiento que se expresa a través de notas, siendo un fenómeno de características complejas resultado de características subjetivas. El RA se puede clasificar en diferentes niveles, algunos utilizan el siguiente: deficiente, insuficiente, aceptable, sobresaliente y excelente.⁵⁹

⁵⁸ Herbert Espig. Et.Al. *Patrón alimentario y evaluación antropométrica en estudiantes universitarios*. Revista Salus Online. 16-1, (diciembre 2012): 71.

⁵⁹ Oscar Erazo. *El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades*. Revista Vanguardia Psicológica. 2-2, (marzo 2012): 145.

La valoración numérica del rendimiento académico varía dependiente de la institución responsable ya que algunas instituciones utilizan la valoración de 1 a 5, clasificándolos en excelente, bueno o aceptable, bajo o deficiente y fracaso escolar o inferior. Otras instituciones clasifican el *RA* en una escala de 1 a 10.

Dentro de las características subjetivas del rendimiento académico se encuentran: factores de tipo personal como lo orgánico, cognitivo, estrategias y hábitos de estudio, motivación, auto concepto, emoción y conducta social como la familia, escuela y socioeconómica. Existen múltiples factores que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes y sobre los distintos patrones o modalidades de funcionamiento de la relación entre motivación y cognición.⁶⁰

El aprendizaje de un niño o adolescente medida a través del rendimiento académico no depende solamente de la adecuada preparación y la calidad de los docentes, de su maestría pedagógica y dedicación, sino que además influyen otros factores tales como: alteraciones genéticas y los problemas surgidos durante el período prenatal, perinatal y posnatal, el ambiente donde se desenvuelve el estudiante, el hogar y la comunidad, que en conjunto determinan el nivel de capacidad de trabajo del estudiante y por lo tanto su aprendizaje.⁶¹

⁶⁰ Yamile Henáin. *Estudio del rendimiento académico de los estudiantes de Licenciatura de Nutrición de la Universidad Nacional del Litoral que comenzaron en el año 2008 y su relación con los factores motivacionales y las expectativas que tuvieron al ingreso en la Carrera*. Tesis de Magister en Docencia Universitaria. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fé, Argentina: Facultad de Humanidades y Ciencias. 2015.

⁶¹ Juan Aguilar. Et.Al. *Hábitos o comportamientos inadecuados y malos resultados académicos en estudiantes de secundaria*. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 48-3. (noviembre 2010): 281.

Iniciar una carrera universitaria puede ser una experiencia positiva para algunos y para otros puede ser una experiencia estresante de difícil manejo. Ya que el acceso a la universidad coincide con los cambios al final de la adolescencia, esto enfrenta a los adolescentes a numerosos desafíos, el adolescente puede “experimentar falta de control sobre el nuevo ambiente, potencialmente de estrés y en último término, enfrentar el fracaso académico universitarios.”⁶²

La *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) 2014* publicado en 2016, indica que la proporción de la población guatemalteca inscrita en educación superior al inicio del ciclo escolar y que dejó de asistir representa un 4.4%, dicha cifra aumentó del año 2011 al 2014 en 2.6 puntos porcentuales; de esta proporción no existen diferencias significativas respecto a hombres y mujeres, pero dicho abandono escolar es mayor en la población indígena por 2.9 más que la población no indígena. Dentro de las causas mencionadas para dicho abandono, se encuentra: falta de dinero, causas laborales y falta de interés.⁶³

⁶² Paula Gómez. Et.Al. *Relación entre el bienestar y el rendimiento académico en alumnos de primer año de Medicina*. Revista Médica de Chile. 143, (mayo 2015): 930.

⁶³ Instituto Nacional de Estadística. *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. Guatemala*. 2016

1.8.1 Factores asociados al rendimiento académico

a. Estado nutricional

El estado nutricional varía dependiendo de la situación de cada país y de múltiples factores como el nivel de educación, la disponibilidad de alimentos, las condiciones del medio ambiente y el acceso a los servicios básicos y el trabajo.⁶⁴

La alimentación es un factor indispensable para la salud, ya que ejerce un papel importante sobre el desarrollo físico, el crecimiento, la reproducción y el rendimiento físico e intelectual.⁶⁵ Como se ha determinado en algunos estudios, la nutrición tiene valor significativo a la hora de intervenir en el rendimiento académico.

La alimentación y la nutrición son fundamentales para el adecuado desarrollo de su sistema nervioso central y por lo tanto, del aprendizaje en el que también influye el estado de salud del estudiante, lo cual incluye el nivel de desarrollo de la visión, la audición y el estado nutricional.⁶⁶ Según la AEP, 1 de cada 45 adolescentes no desayuna o hace un desayuno muy escaso, donde la excusa es: falta de tiempo, de apetito o falta de

⁶⁴ Carlos Morales. Et.Al. *Evaluación del estado nutricional en adolescentes de 15 a 18 años de los colegios Colegio Nacional Chordeleg y Unidad Educativa Santa María de La Esperanza Del Cantón*. Tesis de Médico y Cirujano. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador: Facultad de Ciencias Médicas, 2012

⁶⁵ Espig. *Patrón alimentario y evaluación antropométrica en estudiantes universitarios*. 71.

⁶⁶ Juan Aguilar. Et.Al. *Hábitos o comportamientos inadecuados y malos resultados académicos en estudiantes de secundaria*. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 48-3, (noviembre 2010): 281.

costumbre, lo que conlleva dificultades en el aprendizaje y rendimiento escolar.⁶⁷

Se realizó un estudio titulado *Calidad de vida y estilos de vida en estudiantes de Ciencias de la Salud* evaluó los hábitos de alimentación de los estudiantes de la Universidad de Alicante, guiado por diversos estudios que ponen de manifiesto la influencia que tiene el desayuno con el rendimiento físico e intelectual en las actividades que se realizan durante la mañana, por lo que es considerado como una de las comidas más importantes en la dieta del adolescente; a partir de la evaluación de 184 estudiantes concluyen que a pesar de la importancia que tiene el desayuno en escolares y adolescentes para evitar dificultad en el aprendizaje y rendimiento escolar, un 11.8% no realiza el desayuno.⁶⁸

Otro estudio titulado *¿Es importante la alimentación para los estudiantes universitarios?* donde se incluyó a estudiantes de 18-30 años, establecen que una alimentación saludable es la base para una adecuada calidad de vida y salud y por lo tanto un mejor rendimiento académico. Dentro de sus resultados determinan que el rendimiento académico es condicionado por la alimentación, atribuyéndole a la relación logro académico-alimentación, teniendo una percepción negativa cuando esta última no es percibida como saludable, la alimentación podría ser modificada durante la

⁶⁷ Marugán. *Alimentación en el adolescente*. 309.

⁶⁸ Ernesto Cortés. Et.Al. *Calidad de la dieta y estilos de vida en estudiantes de Ciencias de la Salud*. Revista Nutrición Hospitalaria. 29-1, (octubre 2013): 153-157.

vida académica, dicha modificación se conseguiría al incluir horarios de alimentación.⁶⁹

El estilo de vida de los adolescentes está sujeto a muchos cambios, los cuales se ven afectados por factores psicológicos, sociales, culturales y económicos; estos factores los vuelven vulnerables y los influyen para incorporar hábitos alimentarios poco saludables y esto sumado a la baja actividad física, puede afectar el estado nutricional.⁷⁰

b. Factor económico

En el estudio *Asociación de la pobreza infantil, el desarrollo del cerebro y el rendimiento académico* donde se incluyó a 389 niños y adolescentes de los 4 a 22 años de edad, se determinó si los patrones atípicos de desarrollo estructural cerebral tenía relación entre la pobreza del hogar y la disminución del rendimiento académico. Concluyeron que los niños que viven en la pobreza tienden a tener dificultades con el RA que comienza en la primera infancia, con consecuencias que persisten en la edad adulta. Según las imágenes de resonancia magnética, se encontró volúmenes más pequeños en los lóbulos frontales y

⁶⁹ Carlos Doepking. Et. Al. *¿Es importante la alimentación para los estudiantes universitarios?.* Revista Medwave. 11-5, (mayo 2011): 1-4.

⁷⁰ Carlos Doepking. Et.Al. *Estudio cualitativo sobre la percepción de estudiantes universitarios sobre horario de almuerzo.* Revista Medwave. 13-2, (marzo 2013): 2.

temporales para niños y adolescentes que viven en la pobreza.⁷¹

Para valorar el factor económico se toma como base el costo de la canasta básica alimentaria (CBA) de Guatemala que según datos del INE, el costo de adquisición de la CBA a enero 2016 aumentó Q. 72.20 con relación al registrado en diciembre 2015 y respecto a enero 2015 se incrementó Q. 414.80, por lo que ahora el precio de la CBA se sitúa en Q. 3 662.00. El costo de adquisición de la Canasta Básica Vital (CBV) a enero 2016 subió Q. 131.76 con relación al registrado en el mes anterior y respecto a enero 2015 se incrementó en Q. 756.94, por lo que ahora el precio de la CBV se sitúa en Q. 6 682.49.⁷²

La CBA se conoce como el conjunto de alimentos, expresados en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades de calorías de un hogar promedio, para Guatemala se calcula para una familia promedio de 5.38 miembros; mientras que la CBV incluye, además del mínimo alimentario, los servicios básicos, tales como agua, luz, vestuario, vivienda, salud, transporte, recreación, educación, etc.⁷³

⁷¹ Nicole Hair. Et.Al. *Asociación de la pobreza infantil, el desarrollo del cerebro, y el rendimiento académico*. Revista de la Asociación Médica de Estados Unidos JAMA Pediatría. 169-9, (diciembre 2015): 822-829.

⁷² Instituto Nacional de Estadística. *Índices de Precios al consumidor IPC y costo de la Canasta Básica alimentaria y vital*. 2016.

⁷³ *Ibidem*.

c. Actividad física

La práctica regular de ejercicio físico impacta sobre la memoria, el tiempo de reacción, la inteligencia y la creatividad, debido al aumento del transporte de oxígeno al cerebro. Existe una asociación entre una baja condición física y un incremento en el riesgo de presentar un menor rendimiento académico. Los beneficios de la actividad física de tipo aeróbico, influye sobre los cambios estructurales en el cerebro, tales como la neurogénesis, angiogénesis, aumento del volumen del hipocampo y conectividad.⁷⁴

d. Cociente intelectual

La medida de la inteligencia se ha relacionado con la capacidad de aprendizaje de los individuos, a principios del siglo XX se le pretendió medir a través del cociente de inteligencia o CI, cuyo origen se debe a Binet, quien fue la persona que diseñó una escala para detectar niños con algunos problemas de aprendizaje con el fin de brindarles un programa de educación especial. Con el paso del tiempo se han definido varios test que han sido estandarizados para su posterior evaluación en poblaciones específicas.⁷⁵

⁷⁴ Francisco Cárcamo. Et.Al. *Asociación entre la condición física, estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación física*. Revista Nutrición Hospitalaria. 32-4, (agosto 2015): 1726.

⁷⁵ Rosa Aguilar. Et.Al. *Cociente de inteligencia y evaluación*. Revista de Educación en Ciencias e Ingeniería. 83, (marzo 2012): 6.

Uno de los factores que influyen en el rendimiento académico es el cociente intelectual, CI (*quotient, IQ*) el cual es una puntuación, resultado de alguno de los tests estandarizados diseñados para medir la inteligencia.⁷⁶

“El *CI* se ha definido como la forma más corriente de expresar el nivel de desarrollo mental con relación a la edad real o cronológica; se obtiene dividiendo la edad mental, determinada por medio de un test general de inteligencia, por la edad real y se multiplica el resultado por cien”⁷⁷

Las puntuaciones de cociente intelectual se usan para ser predictivos de rendimiento escolar, indicadores de necesidades especiales educativas, predictivos de rendimiento laboral, entre otros usos. En el estudio titulado *Relación entre cociente intelectual y el rendimiento académico en estudiantes de Licenciatura en Odontología de la FMUAQ*, participaron 233 estudiantes, donde encontraron una correlación positiva baja entre CI y el rendimiento académico donde a mayor CI mayor rendimiento académico pero los resultados no fueron tan significativos ya que se sabe que el rendimiento académico es multifactorial.⁷⁸

⁷⁶ María, Liñán, *Relación entre cociente intelectual y el rendimiento académico en estudiantes de Licenciatura en Odontología de la FMUAQ*. (Querétaro: 2011), 10.

⁷⁷ *Ibíd.*

⁷⁸ *Ibíd.*, 39.

Existen diversos tests que buscan evaluar el cociente intelectual, dentro de los cuales están: ⁷⁹

1) Otis sencillo

Evalúa la inteligencia general, mide el significado de las palabras, analogía verbal, oraciones desordenadas, interpretación de proverbios, razonamiento lógico, serie de números y razonamiento aritmético. Tiempo de aplicación: 30 minutos. Se aplica a los que tienen nivel de escolaridad secundaria en adelante; se puede administrar a nivel individual o colectivo. Se necesita lápiz y papel.

2) Wonderlic

Evalúa la inteligencia general, mide el significado de las palabras, analogía verbal, oraciones desordenadas, interpretación de proverbios, razonamiento lógico, serie de números y razonamiento aritmético. Tiempo de aplicación: 12 minutos. Se aplica a los que tienen nivel de escolaridad desde primaria; se puede administrar a nivel individual o colectivo. Se necesita lápiz y papel.

3) Otis

Comprende tres *tests* llamados *Alpha*, *Beta* y *Gamma*. Estos tests están diseñados para aplicarse en los grados siguientes: Test *Alpha*: 1°-4° grados, Test *Beta*: 4°-9° grados, Test *Gamma*: Secundaria y

⁷⁹ Rosa García. Et.Al. *Cuadernillo de Prácticas 1, Pruebas de Inteligencia, OTIS*. Universidad Nacional Autónoma de México. México: Facultad de Psicología, 2012.

Universidad. Evalúan la inteligencia general, mide el significado de las palabras, analogía de las palabras, oraciones desordenadas, interpretación de proverbios, razonamiento lógico, serie de números y razonamiento aritmético. Tiempo de aplicación es de 40 minutos. El *test* estandarizado para los guatemaltecos es el *Gamma forma EM* por lo tanto es el que se utilizará en la presente investigación (Anexo No. 5).

4) Escala de inteligencia de Wechsler (WAIS)

Compara la ejecución de un sujeto de cualquier edad con los puntajes promedio obtenidos por sujetos de su mismo grupo etario. Es un test individual que consta de dos escalas: verbal y manual. Puede administrarse en una o dos sesiones. La *WAIS-IV* evalúa comprensión verbal, razonamiento perceptual, memoria del trabajo y velocidad del procesamiento. *Wechsler* también desarrolló una prueba similar de inteligencia para usarse en niños de edad escolar, denominada como Escala de Inteligencia para Niños de *Wechsler-Cuarta Edición (WISC-IV)*.

La puntuación de CI promedio en las pruebas de inteligencia es 100. El CI de casi 70% de la población total fluctúa entre 85-115, y el CI de la población total, salvo 5%, oscila entre 70 y 130 y los valores que van por debajo a 70 se clasifica como retardo.⁸⁰

⁸⁰ Albert Mastio, Charles Morris. *Psicología*. (México: Pearson Educación, 2014), 680.

e. Factor emocional

Para determinar el rendimiento académico, se debe tomar en cuenta no sólo a los componentes ambientales y cognitivos, sino también darle importancia a los componentes afectivos y motivacionales de los individuos, como elementos propios que distinguen a cada ser humano.

La inteligencia emocional (IE) es un factor importante para el éxito académico, laboral y para la vida cotidiana en general, el CI y el cociente emocional (CE), aunque son independientes, brindan una imagen más equilibrada de la inteligencia general.⁸¹

Los estudiantes de Medicina tienen mayor CE, considerando que entre mayor capacidad tenga un médico para establecer empatía con sus pacientes, mayor será su capacidad de entender sus síntomas y por tanto, más acertado será su diagnóstico. Se encontró correlación entre RA, CE y todos los factores, excepto estado de ánimo. Los autores concluyen que la IE es más relevante en Medicina y Psicología, dado que cotidianamente el ejercicio profesional implica relacionarse con personas desde una postura cercana, sensible y compresiva.⁸² La inteligencia emocional y la motivación al logro influyen de manera positiva en el

⁸¹ José Castaño, Martha Páez. *Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios*. Revista Psicológica desde El Caribe. 32-2, (agosto 2015): 268.

⁸² *Ibidem.*, 278.

rendimiento académico, siendo una condición inherente al éxito académico.⁸³

En un estudio titulado *La inteligencia emocional y su relación con el género, el rendimiento académico y la capacidad intelectual del alumnado universitario* donde incluyeron a 129 estudiantes que ingresaron al centro universitario de ciencias de la salud, determinaron la existencia de relación entre inteligencia emocional y rendimiento académico, si bien no es consistente y están en función del indicador de rendimiento que se considere.⁸⁴

Los factores psicológicos o emocionales, manifestados como nerviosismo, falta o exceso de sueño, incapacidad para concentrarse, apatía, depresión profunda y la afectación de otros factores no cognitivos como las finanzas, la comodidad, el transporte, la cultura o la práctica de deporte, deben ser tomados en cuenta por lo que si se desea evaluar el rendimiento académico se deben valorar diferentes variables para que el resultado sea significativo.⁸⁵

⁸³ Yolemy Flores, Estrella Orozco. *Motivaciones sociales, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios*. Revista Formación Gerencial. 12-1, (mayo 2013): 145-182.

⁸⁴ María Borges. Et.Al. *La inteligencia emocional y su relación con el género, el rendimiento académico y la capacidad intelectual del alumnado universitario*. Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa. 11-2, (julio 2013): 395-412.

⁸⁵ Nereyda Armenta. Et.Al. *Factores socioeconómicos que intervienen en el desempeño académico de los estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Baja California*. Revista de Investigación en Psicología. 11-1, (mayo 2008): 153-165.

f. Autoestima

El rendimiento académico se encuentra muy relacionado con la autoestima de los estudiantes, este aspecto determina muchas veces el éxito o fracaso educativo. La autoestima presenta tres niveles los cuales son: alto, medio y bajo; algunos indicadores a tener en cuenta dentro de esta variable son: confianza, estima, apoyo, desaliento y defectos. Por lo tanto se podría inferir que si el estudiante presenta una alta autoestima, podría mejorar en todos los aspectos de su vida cotidiana.⁸⁶

Existe relación entre la autoestima y rendimiento académico de los estudiantes, toda vez que la mayoría de los estudiantes presentan un nivel de autoestima media y alta, correlacionándolo de manera positiva con un nivel académico bueno y excelente, concluyendo que existe una correlación positiva entre ambas variables.⁸⁷

⁸⁶ José Acuña. *Autoestima y rendimiento académico de los estudiantes del X ciclo 2012 – II de la Escuela Académica Profesional de Educación primaria y problemas de aprendizaje*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Gestión Educativa. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú: Facultad de Educación, 2013.

⁸⁷ *Ibíd.*

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

2.1 Tipo y diseño de la investigación

Enfoque cuantitativo, diseño descriptivo, correlacional transversal.

2.2 Unidad de Análisis

2.2.1 Unidad primaria de muestreo

Estudiantes adolescentes de 16-20 años de edad, de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano del CUNOR, Cobán Alta Verapaz.

2.2.2 Unidad de análisis

Datos del estado nutricional en base a peso, talla y valores de hemoglobina, ingreso económico recolectados a través de una boleta, cociente intelectual identificado a través de la hoja de respuesta del *Test Otis Gamma forma EM* estandarizado para Guatemala y rendimiento académico obtenido en la Coordinación de la Carrera de Médico y Cirujano.

2.2.3 Unidad de información

Estudiantes universitarios que asisten regularmente en primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano del CUNOR y los datos recolectados en el trabajo de campo.

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población o universo

Constituida por 107 estudiantes universitarios.

2.3.2 Marco muestral

Listado de estudiantes de los tres primeros años de la carrera de Médico y Cirujano brindado por la Coordinación de la Carrera de Médico y Cirujano.

2.3.3 Muestra

57 estudiantes de la Carrera de Médico y Cirujano.

2.4 Selección de los sujetos a estudio

2.4.1 Criterios de inclusión

- a. Estudiantes universitarios que estén inscritos en la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario del Norte 2016.
- b. Estudiantes comprendidos en las edades de 16-20 años de edad.

- c. Estudiantes que acepten participar voluntariamente y que firmen el consentimiento informado.
- d. Estudiantes que cursen primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano, 2016.
- e. Estudiantes que lleven el total de cursos que corresponde a cada año de la Carrera.
- f. Estudiantes que se hayan sometido al primero, segundo y tercer parcial del ciclo académico 2016

2.4.2 Criterios de exclusión

- a. Estudiantes universitarios que no cumplan los criterios de inclusión ya mencionados.
- b. Estudiantes universitarios que no culminen el proceso de la investigación.
- c. Estudiantes universitarios de los cuales no es posible conseguir las notas de los 3 primeros parciales del ciclo académico 2016.
- d. Estudiantes universitarios que ya se hayan sometido a un test para identificar el cociente intelectual en un período menor a 3 meses.

2.5 Variables

CUADRO 2

MEDICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta el momento del estudio	Dato de la edad en años anotado en la boleta de recolección de datos	Cuantitativa Discreta	Razón	16 17 18 19 20
Sexo	División del género humano en dos grupos: masculino o femenino	Auto percepción de la identidad sexual anotado en laboleta de recolección de datos	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
Peso	Cantidad de la masa del organismo en kilogramos	Dato obtenido en kilogramos donde se utilizará una báscula marca SANKEY	Cuantitativa Continua	Razón	Kilogramos
Talla	Estatura de una persona medida en centímetros o metros	Dato obtenido en metros donde se utilizará un tallímetro de madera	Cuantitativa Continua	Razón	Metros

Índice de Masa Corporal	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Utilizado para ≥ 19 años	Dato obtenido en kg/m^2 de la siguiente fórmula: $\text{peso}/\text{talla}^2$	Cuantitativa Continua	Razón	Bajo peso: < 18.5 Normal: $18.5-24.9$ Sobrepeso: $25.0-29.9$ Obesidad grado I: $30.0-34.9$ Obesidad grado II: $35.0-39.9$ Obesidad grado III: ≥ 40.0
Índice de Masa Corporal para la edad	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo relacionado con su edad. Utilizado para las edades de 5-18 años	Dato obtenido en kg/m^2 de la siguiente fórmula: $\text{peso}/\text{talla}^2$ y su posterior relación con la edad según gráficas de la OMS	Cuantitativa Continua	Razón	Obesidad: $> +2 DE$ Sobrepeso: $> +1 DE$ Normal: $0 DE$ Delgadez: $> -2 DE$ Delgadez severa: $> -3 DE$
Hemoglobina sérica	Hemoproteína de la sangre que transporta oxígeno	Dato obtenido en g/dl a través de una muestra sanguínea. Se realizará la corrección con $-0.2\text{g}/\text{dl}$	Cuantitativa Continua	Intervalo	<u>Mujeres</u> : normal: $\geq 12\text{g}/\text{dl}$, anemia leve: $11-11.9\text{g}/\text{dl}$, anemia moderada: $8-10.9\text{g}/\text{dl}$, anemia grave: $< 8\text{g}/\text{dl}$. <u>Hombres</u> : normal: $\geq 13\text{g}/\text{dl}$, anemia leve: $10-12.9\text{g}/\text{dl}$, anemia moderada: $8-10.9\text{g}/\text{dl}$, anemia grave: $< 8\text{g}/\text{dl}$
Rendimiento académico	Evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito universitario	Promedio obtenido de la división de las notas del primero, segundo y tercer parcial del ciclo 2016 dentro del número de cursos que debe llevar el estudiante según el año académico	Cualitativo	Ordinal	Deficiente: < 6 Regular: $6.1 - 7$ Bueno: $7.1 - 8$ Muy bueno: $8.1 - 9$ Excelente: $9.1 - 10$

Cociente Intelectual	Número que resulta de la realización de una evaluación estandarizada que mide habilidades cognitivas de una persona en relación a su grupo de edad	Dato obtenido del resultado del <i>Test Otis Gamma Forma EM</i>	Cuantitativo Discreta	Razón	CI alto: > 115 Normal: 85-115 CI bajo: 70-85 Retardo mental: < 70
Ingreso económico mensual	Dinero en quetzales al mes que la persona del hogar obtiene para el sostén de la familia	Dato obtenido en Quetzales de la boleta de recolección de datos	Cuantitativo Discreta	Razón	<Q. 3 662.00 >Q. 3 662.00
Grado universitario	Grado que el estudiante universitario cursa en la carrera de Médico y Cirujano	Dato obtenido de la boleta de recolección de datos contestando al grado universitario que el estudiante cursa actualmente	Cualitativo	Nominal	Primer año Segundo año Tercer año

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

CUADRO 3
CODIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Categorías	Codificación
CODIGO		Primeras letras del nombre y apellido del participante más su grado universitario. Ejemplo: AEER3 (Alma Etelvina Canahuí Ramírez, 3er año)
EDAD		16, 17, 18, 19, 20
SEXO	Masculino	1
	Femenino	2
GRADO UNIVERSITARIO	Primer año	1
	Segundo año	2
	Tercer año	3
INGRESO ECONOMICO MENSUAL	<Q. 3 662.00	1
	>Q. 3 662.00	2
PESO	kilogramos	Escribir la respuesta obtenida
TALLA	metros	Escribir la respuesta obtenida
CLASIFICACION DEL IMC	Bajo peso	1
	Normal	2
	Sobrepeso	3
	Obesidad Grado I	4
	Obesidad Grado II	5
	Obesidad Grado III	6

CLASIFICACION DEL IMC PARA LA EDAD	Obesidad	1
	Sobrepeso	2
	Normal	3
	Delgadez	4
	Delgadez severa	5
HEMOGLOBINA SÉRICA	Normal	1
	Anemia leve	2
	Anemia moderada	3
	Anemia grave	4
RENDIMIENTO ACADÉMICO	Deficiente	1
	Regular	2
	Bueno	3
	Muy bueno	4
	Excelente	5
COCIENTE INTELECTUAL	CI alto	1
	Normal	2
	CI bajo	3
	Retardo mental	4

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

2.6 Técnicas, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos

2.6.1 Técnicas de recolección de datos

Se utilizó una boleta de recolección de datos, dicha boleta estaba compuesta por 2 partes (Anexo No. 1). La primera parte incluyó datos generales del participante como el nombre, edad, sexo, grado universitario que lleva en la carrera de Médico y Cirujano y el ingreso económico mensual de la persona que sostiene sus estudios. En la segunda parte se anotó los datos obtenidos por el investigador como: peso, talla, IMC, clasificación según el

IMC, valor de hemoglobina sérica, y el promedio de notas del ciclo académico 2016.

Se utilizó un *test* estandarizado en Guatemala para valorar el cociente intelectual de los participantes, dicho test se llama *Test Otis Gamma forma EM* que consta de un cuadernillo que contiene 80 interrogantes, una hoja para respuestas y una hoja con las respuestas correctas del cuadernillo.

Para obtener los datos de peso, talla e IMC se utilizó un tallímetro de madera y una báscula marca SANKEY previamente calibrada con capacidad hasta 120 kilogramos. Se realizó la extracción de 3cc de muestra sanguínea utilizando jeringa hipodérmica, liga, tubo adecuado con anticoagulante EDTA (*Ácido etilendiaminotetraacético*); dichas muestras se extrajeron en las instalaciones del Centro Universitario del Norte y luego fueron transportadas a la Clínica Familiar El Buen Vivir para ser procesadas.

2.6.2 Procesos

Se realizaron los siguientes pasos:

- a. Revisión de información y literatura científica.
- b. Selección de la población a estudio, teniendo en cuenta los criterios de inclusión.
- c. Elaboración del formato para la recolección de la información necesaria para el estudio.
- d. Elección del instrumento a emplear para evaluar el cociente intelectual de los participantes, con la ayuda de una Licenciada en Psicóloga, especialista en el área.

- e. Elaboración del consentimiento informado.
- f. Elección del laboratorio encargado de procesar las muestras sanguíneas para determinar los valores de hemoglobina.
- g. Diseño de la base de datos para la sistematización de la información.
- h. Someter la boleta de recolección de datos a una evaluación por medio de 4 expertos en el tema (2 médicos internistas y 2 nutricionistas) para determinar la validez y objetividad del instrumento.
- i. Realizar las modificaciones correspondientes al instrumento de medición según las sugerencias y observaciones de los expertos que validen dicho instrumento.
- j. Aplicación de una prueba piloto a 7 estudiantes de cuarto año de la carrera de Médico y Cirujano, para establecer si los instrumentos proporcionan la información de interés.
- k. Solicitud de autorización a la Coordinación de la Carrera de Médico y Cirujano para realizar las fases de la investigación
- l. Solicitud de autorización a la Coordinación de la Carrera de Médico y Cirujano para que estudiantes de cuarto año de la Carrera de Médico y Cirujano que rotan actualmente en las Clínicas Familiares para que brindaran apoyo al momento de la extracción de sangre a los estudiantes universitarios.

- m. Reunión realizada con los estudiantes de primero, segundo y tercer año de la carrera de Médico y Cirujano para darles a conocer el propósito del estudio y las recomendaciones que deben de tomar en cuenta al momento de que se les extraerá la muestra sanguínea, como un tiempo de ayuno de 8 horas.
- n. Entrega de consentimientos informados a cada uno de los participantes.
- o. Aplicación de la boleta de recolección de datos.
- p. Valoración nutricional: se tomaron medidas de peso y talla, el peso se obtuvo por una báscula marca SANKEY, para registrar la talla se utilizó un tallímetro. Se le pidió al adolescente que se retirara los zapatos y ropa extra, se le indicó que ubique los pies ligeramente separados y colocándolo en la báscula, posteriormente se procedió a la medición de la talla, para la cual el adolescente seguía sin zapatos, se le indicó que se ubicara contra la pared donde estaba el tallímetro, con los pies ligeramente separados, las rodillas extendidas, las pantorrillas, los glúteos, el omóplato y la parte occipital de la cabeza que tocan la pared, el tronco balanceado y no inclinado.
- q. Cálculo del IMC según fórmula de Mosteller y clasificación del estado nutricional según gráficas de la OMS y rangos establecidos. Registrar el dato en la boleta de recolección de datos.
- r. Recolección de los instrumentos empleados para determinar el estado nutricional.

- s. Aplicación del *Test Otis Gamma forma EM* a los participantes, divididos en tres grupos (primero, segundo y tercer año), instruyendo sobre la manera en cómo responder dicho instrumento, realizado por Licda. Iris Olivares (Psicóloga).
- t. Recolección de los cuadernillos del test para determinar el cociente intelectual.
- u. Extracción de 3cc de muestra sanguínea de cada uno de los participantes y su posterior transporte a Laboratorio de la Clínica Familiar El Buen Vivir. Acompañamiento de parte del investigador durante el proceso: al recolectar la muestra, en el transporte y durante el procesamiento dentro del laboratorio. Esta fase se realizó con ayuda de estudiantes de cuarto año de la Carrera de Médico y Cirujano que rotan por las Clínicas Familiares.
- v. Solicitud de las notas oficiales correspondientes al primero, segundo y tercer examen parcial del ciclo académico 2016 de cada uno de los participantes en la Coordinación de la Carrera de Médico y Cirujano.
- w. Sistematización de los datos obtenidos de la etapa de recolección.

2.6.3 Instrumentos de medición

El instrumento de investigación sirvió para recolectar datos sobre las variables de las hipótesis planteadas; fue comprendido por una boleta de recolección de datos. La misma se dispuso a la opinión de 4 expertos para verificar su validez, para tal propósito, se proporcionó un formato de validación donde emitieron las opiniones acerca del contenido del instrumento y de esa manera elaborar la versión definitiva (Anexo No. 1).

Tomando en cuenta los 7 criterios del instrumento de validación, donde, si estaban de acuerdo el criterio tomaba un valor de 1 y si estaban en desacuerdo tomaba un valor de 0. Los criterios utilizados para la validación fueron los siguientes:

- a. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
- b. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio
- c. La estructura del instrumento es adecuado.
- d. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.
- e. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento
- f. Los ítems son claros y entendibles.
- g. El número de ítems es adecuado para su aplicación.

CUADRO 4
LISTADO DE EXPERTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

No.	Nombre del experto	Profesión
1	Paola Andrea Morales Tobón	Nutricionista
2	Luis Manuel Pereira Meléndez	Medicina Interna
3	Gilma María Quiñónez Cruz	Nutricionista
4	Clara Elizabeth Chang Chang	Medicina Interna

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

CUADRO 5
EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Criterio	Jueces				Valor de P
	J1	J2	J3	J4	
1	1	1	1	1	4
2	1	1	1	1	4
3	1	0	1	1	3
4	1	1	1	1	4
5	1	0	1	1	3
6	1	0	1	1	3
7	1	1	1	1	4
Total	7	4	7	7	25

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

Se utilizó la siguiente fórmula para determinar la validez del instrumento:

$$b = \frac{Ta}{Ta + Tb} * 100$$

Donde:

Ta: número total de acuerdos de los expertos

Tb: número total de desacuerdos de los expertos

b: grado de concordancia significativa

Cambiando los valores a la fórmula, tenemos:

$$b = \frac{25}{25 + 3} = \frac{25}{28} = 0.892 * 100 = 89.2\%$$

El promedio ponderado de VALIDEZ debe ser $\geq 75\%$, para ser catalogado como aceptable. Según los datos obtenidos se determinó que el instrumento diseñado cuenta con una validez de 0.89 equivalente a 89% según la opinión de expertos.

Posteriormente el instrumento ya validado se sometió a un grupo piloto conformado por 7 estudiantes de cuarto año de la carrera de Médico y Cirujano, se evaluaron las respuestas brindadas por los mismos, se realizaron algunos cambios en la forma del instrumento y se elaboró el instrumento final.

El *Test Otis Gamma forma EM* estandarizado en Guatemala ya cuenta con su respectiva validez y confiabilidad los cuales son: confiabilidad (K-R₂₁) = 0.82, índice medio de validez de los ítems del test en cada forma es de 0.50, error estándar (para punteos burdos) = 4.24, error estándar (para punteos estándar) = 42.4, media (de punteos burdos) = 44.51, desviación estándar (para punteos burdos) = 10.04. El número de ítems del test es de 80 y el número de casos incluidos en el estudio fue de 781.

2.7 Plan de procesamiento de datos

2.7.1 Plan de procesamiento

Para el procesamiento de los datos obtenidos en el trabajo de campo, se creó una base de datos en formato electrónico del programa *Software Statistical Package for Social Science®* (SPSS) versión 22.0 y otra base de datos en el programa *Microsoft Excel®* 2013 dichas bases de datos se codificó para facilitar su análisis.

Para cuantificar el rendimiento académico se promediaron las notas de los primeros, segundos y terceros parciales del ciclo académico 2016 dentro de la cantidad de cursos que tendría que llevar el adolescente según el año académico que curse, dicho promedio luego se convirtió a puntos netos que van de 1 a 10, en primer año se llevan 8 cursos los cuales son: Biología, Física, Estadística, Química, Psicología, Salud Pública I, Propedéutica Médica e Investigación I; en segundo año se llevan 7 cursos los cuales son: Anatomía, Histología, Bioquímica, Fisiología, Ciencias Clínicas, Medicina Biológica y Salud Pública II; y en tercer año se llevan 5 cursos los cuales son: Patología, Farmacología, Inmunología y Microbiología Médica y Salud Pública III.

a. Variables del estudio

- 1) Variable dependiente (y): rendimiento académico
- 2) Variables independientes (x): estado nutricional (IMC y valores de hemoglobina), ingreso económico mensual y cociente intelectual

- 3) Variables intervinientes: motivación del estudiante universitario al momento del trabajo de campo

b. Variables que se analizaron individualmente

- 1) Sexo
- 2) Edad
- 3) Grado universitario
- 4) Índice de Masa Corporal
- 5) Hemoglobina sérica
- 6) Cociente intelectual
- 7) Rendimiento académico

c. Variables que se cruzaron para su análisis

- 1) Índice de Masa Corporal con rendimiento académico
- 2) Valor de hemoglobina sérica con rendimiento académico
- 3) Ingreso económico mensual con rendimiento académico
- 4) Cociente intelectual con rendimiento académico

d. Listado de gráficas a presentarse en la fase de resultados

- 1) Gráfica 1: Relación entre el rendimiento académico 2016 y hemoglobina sérica de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 2) Gráfica 2: Relación entre el rendimiento académico 2016 e Índice de Masa Corporal (kg/mts^2) de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 3) Gráfica 3: Relación entre el rendimiento académico 2016 y cociente intelectual de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.

e. Listado de cuadros a presentarse en la fase de resultados

- 1) Cuadro 8: Distribución por sexo de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 2) Cuadro 9: Distribución por edad de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 3) Cuadro 10: Distribución por año universitario de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 4) Cuadro 11: Clasificación del estado nutricional según Índice de Masa Corporal para la edad (kg/mts^2) en estudiantes adolescentes de sexo femenino < 19 años de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 5) Cuadro 12: Clasificación del estado nutricional según Índice de Masa Corporal (kg/mts^2) en estudiantes adolescentes de sexo masculino < 19 años de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 6) Cuadro 13: Clasificación del estado nutricional según Índice de Masa Corporal (kg/mts^2) en estudiantes adolescentes de sexo masculino ≥ 19 años de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 7) Cuadro 14: Clasificación del estado nutricional según Índice de Masa Corporal (kg/mts^2) en estudiantes adolescentes de sexo femenino ≥ 19 años de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.

- 8) Cuadro 15: Clasificación del estado nutricional según hemoglobina de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 9) Cuadro 16: Rendimiento académico del ciclo 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 10) Cuadro 17: Clasificación del cociente intelectual de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 11) Cuadro 18: Correlación entre hemoglobina sérica y rendimiento académico 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 12) Cuadro 19: Correlación entre ingreso económico mensual y rendimiento académico 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 13) Cuadro 20: Correlación entre Índice de Masa Corporal y rendimiento académico 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.
- 14) Cuadro 21: Correlación entre cociente intelectual y rendimiento académico 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano.

2.7.2 Plan de análisis de datos

Se construyó una base de datos en el programa *Excel* versión 15.0 y otro en el programa *SPSS* versión 22.0, que se

utilizó para el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión, como para el análisis inferencial.

Se obtuvo la media aritmética y desviación estándar, para lo cual se necesitaron las siguientes fórmulas:

$$xi = \frac{Linf + Lsup}{2}$$

Para obtener la media aritmética:

$$\bar{X} = \frac{\sum xi * fi}{N}$$

fi = dato obtenido de cada variable

N = número de casos

Fórmula para obtener la desviación estándar:

$$S = \sqrt{\frac{\sum fi * (xi - \bar{X})^2}{N}}$$

Se realizó el análisis de correlación de variables con realización de gráficas de dispersión de puntos simple, en dicha gráfica se introdujeron en el programa *SPSS* las 2 variables que se pretendían relacionar, una en el eje X y otra en el eje Y. Posteriormente se realizó el análisis de correlación de variables con el coeficiente de correlación de Pearson (r), donde sus valores absolutos oscilan entre 0 y 1 donde 0 indica ausencia de correlación lineal.

a. Interpretación del cociente de correlación de Pearson

- 1) -1: correlación negativa grande y perfecta
- 2) -0.9 a -0.99: correlación negativa muy alta
- 3) -0.7 a -0.89: correlación negativa alta
- 4) -0.4 a -0.69: correlación negativa moderada
- 5) -0.2 a -0.39: correlación negativa baja
- 6) -0.01 a -0.19: correlación negativa muy baja
- 7) 0: correlación nula
- 8) 0.01 a 0.19: correlación positiva muy baja
- 9) 0.2 a 0.39: correlación positiva baja
- 10) 0.4 a 0.69: correlación positiva moderada
- 11) 0.7 a 0.89: correlación positiva alta
- 12) 0.9 a 0.99: correlación positiva muy alta
- 13) 1: correlación positiva grande y perfecta

Par tal efecto se utilizarán dos variables (X y Y) con la fórmula que se muestra a continuación:

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N}$$

\sum = Suma total

N = número total de casos

Z_x = resultado de la suma del valor X – la media de X

Z_y = resultado de la suma del valor Y – la media de Y

Para poder utilizar la fórmula se necesitó obtener la media de cada variable, por lo tanto se utilizó la siguiente fórmula

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

X = valor de la variable independiente

N = número total de casos

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N}$$

Y = valor de la variable dependiente

N = número total de casos

Posteriormente se utilizaron las siguientes fórmulas:

$$S_X \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2} \qquad S_Y \sqrt{\frac{\sum Y^2}{N} - \bar{Y}^2}$$

Para poder aplicar la fórmula final que nos indicaría el coeficiente de correlación de Pearson y es el procedimiento que se realizó con las variables que se cruzaron.

$$r_{xy} = \frac{\frac{\sum XY}{N} - \bar{X}\bar{Y}}{S_X S_Y}$$

Se procedió a determinar el valor de p para la significancia estadística de la relación de las variables. Para la interpretación de la misma se dice que para que p sea significativa debe tener un valor de $p < 0.05$, eso significaría que las variables sí están asociadas. Además de los datos anteriores, se obtuvieron los siguientes datos: error estándar, valores mínimos, valores máximos y la moda.

2.7.3 Hipótesis

a. Hipótesis 1

Existe diferencia en el rendimiento académico entre estudiantes universitarios con IMC normal y los que se ubican con un IMC por debajo o por encima del valor normal.

b. Hipótesis 2

Existe diferencia en el rendimiento académico entre los estudiantes universitarios que presentan valores de hemoglobina normal y los que presentan anemia.

c. Hipótesis 3

Existe diferencia en el rendimiento académico entre los estudiantes que refieren un ingreso mensual de la persona que sostiene sus estudios $>Q. 3\ 662.00$ y los que refieren un dato $<Q. 3\ 662.00$

d. Hipótesis 4

Existe diferencia en el rendimiento académico entre los estudiantes que obtuvieron un cociente intelectual alto y los que obtuvieron un cociente intelectual bajo o normal.

2.8. Límites de la investigación

2.8.1 Obstáculos

- a. No se incluyeron a estudiantes que no llevan el total de cursos del ciclo académico 2016 debido a que al momento de obtener el rendimiento académico los datos sesgarían con el resto de estudiantes y además se desconocería si los factores a evaluar en el presente estudio estuvieron presentes anteriormente.

- b. No se abarcó todos los factores que influyen en el rendimiento académico del adolescente universitario debido a la complejidad del mismo.
- c. Poca colaboración de los estudiantes de la Carrera de Médico y Cirujano
- d. Tardanza por parte de los docentes en la entrega de las notas de los cursos de cada uno de los estudiantes
- e. Incertidumbre sobre la disponibilidad de recursos económicos

2.8.2 Alcances

El presente estudio se enfocó en una investigación de tipo descriptivo, transversal, prospectivo, de enfoque cuantitativo y de alcance correlacional, teniendo como objetivo principal determinar la relación existente entre la nutrición según IMC y valores de hemoglobina, factor económico y cociente intelectual con el rendimiento académico de los estudiantes universitarios de 16 a 20 años de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano, teniendo como referencia investigaciones similares llevados a cabo en algunos países de América Latina.

La presente investigación se llevó a cabo en las instalaciones del CUNOR, ubicado en Cobán Alta Verapaz.

2.9. Aspectos éticos de la investigación

2.9.1 Principios éticos generales

a. Respeto por las personas

Se respetó la autonomía del participante ya que a través del consentimiento informado fue capaz de deliberar sobre su decisión de participar o no en la presente investigación. Se protegió a las personas con autonomía disminuida o deteriorada.

b. Beneficencia

Se protegió el bienestar de los participantes de la investigación, ya que los riesgos al ser participante del mismo fueron mínimos tomando en cuenta que los datos antropométricos a obtenerse se tomaron por el investigador, el *test de CI* se aplicó con el apoyo de una Psicóloga con experiencia en dicho campo y la extracción de sangre se realizó por el investigador con apoyo de estudiantes de cuarto año de la Carrera de Médico y Cirujano que cursan la rotación de Clínicas Familiares, los cuales están preparados para el mismo. Los resultados de la investigación dieron beneficios tanto al estudiante universitario como al personal administrativo de la Carrera de Médico y Cirujano.

c. Justicia

Como responsable de la presente investigación, cumplí con la obligación de establecer una distribución equitativa de cargas y beneficios al participante de la investigación.

Se protegieron los derechos y el bienestar de las personas vulnerables.

2.9.2 Categoría de riesgo

La categoría a la que pertenece la siguiente investigación es Categoría II (con riesgo mínimo) ya que la información que se registró de cada participante requirió: extracción de una muestra única de sangre, *test* para medir el cociente intelectual denominado *test otis superior*, obtención de datos antropométricos como peso y talla donde se utilizó tallímetro y báscula, datos de los primeros, segundos y terceros parciales del ciclo académico 2016 que se obtuvo de coordinación de la Carrera de Médico y Cirujano y las respuestas brindadas a través de una encuesta.

2.9.3 Consentimiento informado

A cada estudiante adolescente que aceptó participar en la investigación se le brindó un consentimiento informado (Anexo No. 2) donde incluye la información necesaria para que el estudiante conozca el objetivo de la investigación y lo que se solicita de él, asimismo, se le brindó una copia de dicho consentimiento para que lo pueda consultar en una futura ocasión.

2.10. Recursos

CUADRO 6
RECURSOS

Recursos	Descripción	Q	Subtotal	Q	Total
HUMANOS	Estudiantes universitarios de 16-20 años de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano del CUNOR				
	Asesor				
	Revisor				
	Licenciada en Psicología				
	Investigadora: estudiante de 7° año de la carrera de Médico y Cirujano				
	Coordinadora de la Carrera de Médico y Cirujano				
	Personal del laboratorio de la Clínica Familiar El Buen Vivir				
	Estudiantes de la Rotación de Las Clínicas Familiares				
MATERIALES FISICOS	Impresora Canon IP-2810	Q.	215.00	Q.	215.00
	Hojas papel bond tamaño carta	Q.	10.00	Q.	50.00
	Hoja de respuesta del Test de CI <i>Otis gamma forma EM</i>	Q.	0.60	Q.	42.00
	Cuadernillo del Test de CI <i>Otis gamma forma EM</i>	Q.	5.00	Q.	350.00
	Tallímetro de madera	Q.	150.00	Q.	150.00
	Báscula marca SANKEY	Q.	100.00	Q.	100.00
	Fólderes	Q.	1.50	Q.	10.50
	Fásteneres	Q.	1.00	Q.	7.00
	Acceso a internet	Q.	4.00	Q.	100.00
	Cartucho Canon color negro	Q.	110.00	Q.	110.00
	Cartucho Canon tricolor	Q.	195.00	Q.	195.00
	Fotocopias	Q.	0.20	Q.	200.00
	Lapiceros	Q.	1.50	Q.	4.50
	Lápices	Q.	1.00	Q.	58.00

	Examen de detección de hemoglobina sérica	Q.	5.00	Q.	290.00
	Jeringas hipodérmicas	Q.	1.00	Q.	58.00
	Algodón	Q.	40.00	Q.	40.00
	Alcohol	Q.	10.00	Q.	10.00
	Otros	Q.	50.00	Q.	50.00
TOTAL				Q.	2 040.00

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

2.11 Cronograma de Actividades

CUADRO 7

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES		TIEMPO																													
		Marzo			Abril				Mayo				Junio					Julio				Agosto					Septiembre				
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Aprobación de Tema	E	■																													
	R	■																													
Elaboración de protocolo	E		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																			
	R		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																		
Revisión de protocolo	E												■	■	■																
	R												■	■	■	■	■														
Trabajo de campo	E															■	■	■													
	R															■	■	■	■	■											
Elaboración de informe final	E																■	■	■												
	R																				■	■	■								
Revisión y entrega de informe final	E																				■	■	■	■	■						
	R																									■	■	■	■		
E: tiempo estimado R: tiempo real																															

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentan y se discuten los resultados obtenidos con los estudiantes adolescentes de 16 a 20 años de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario del Norte. La población incluida fue de 57 estudiantes, dicho estudio fue realizado en el mes de Julio del presente año, en las instalaciones del Centro Universitario del Norte.

3.1 Datos generales de los estudiantes adolescentes de Primero, Segundo y Tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano

CUADRO 8

DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino	35	61.4
Masculino	22	38.6
TOTAL	57	100.0

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

La distribución de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano según el sexo, 61.4% representa al sexo femenino y 38.6% al sexo masculino.

Los datos obtenidos indican el porcentaje elevado de adolescentes femeninos que estudian la Carrera de Médico y Cirujano. A diferencia del estudio *Perfil de Salud y estilo de vida de los estudiantes de Medicina de la Universidad Surcolombiana, Neiva 2010*⁸⁸ donde se encontró un predominio del sexo masculino con 61.5%. Los datos encontrados coinciden con la *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida*⁸⁹ de Guatemala, realizado en 2014, donde indica que la población guatemalteca en total inscrita en la Universidad, corresponde a 91.1% de hombres del área urbana y 8.9% del área rural; 84% de mujeres del área urbana y 16% del área rural. El dominio del sexo femenino ha sido tendencia en los primeros 6 años de la Carrera de Médico y Cirujano.

CUADRO 9

DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Edad (años)	Frecuencia	Porcentaje (%)
16	1	1.8
17	12	21.1
18	10	17.5
19	16	28.1
20	18	31.6
TOTAL	57	100.0

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

⁸⁸ Franco. *Perfil de salud y estilo de vida de los estudiantes de Medicina de la Universidad Surcolombiana, Neiva 2010*.

⁸⁹ Instituto Nacional de Estadística. *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida*. 2014.

Los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano según su edad, 31.6% corresponde a 20 años, 28.1% a 19 años, 21.1% a 17 años, 17.5% a 18 años y 1.8% a 16 años. La edad mínima encontrada de los adolescentes que ingresan a la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario del Norte fue de 16 años. Iniciar la Carrera con una edad de 16 años es beneficioso, tanto para el estudiante como para la generación de Médicos futuros, ya que el estudiante puede culminar la Carrera de Médico y Cirujano a inicios de la juventud y aprovechar el mayor potencial de su adolescencia para adaptarse rápidamente al sistema universitario y tener éxito en las unidades didácticas de cada año académico.

CUADRO 10
DISTRIBUCIÓN POR AÑO UNIVERSITARIO DE LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Año universitario	Frecuencia	Porcentaje (%)
Primero	29	50.9
Segundo	25	43.9
Tercero	3	5.3
TOTAL	57	100.0

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

La distribución de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano según el año universitario que cursan, 50.9% corresponde a primer año, 43.9% a segundo año y 5.3% a tercer año. Conforme transcurren los años de la Carrera de Médico y Cirujano, el adolescente que ingresa con una edad mínima de 16 años y obtiene el éxito académico puede culminar la carrera universitaria a una edad de 22-23 años, pero si el adolescente ingresa al Centro Universitario con más de 16

años y si además de ese factor no logra adaptarse al cambio de entorno y fracasa en las unidades didácticas, llega a culminar la carrera universitario teniendo más de 23 años.

3.2 Estado nutricional del estudiante adolescente de Primero, Segundo y Tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano, según Índice de Masa Corporal y hemoglobina sérica

CUADRO 11

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN INDICE DE MASA CORPORAL PARA LA EDAD (kg/mts²) EN ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE SEXO FEMENINO < 19 AÑOS DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Clasificación	Sexo Femenino	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Normal	10	71.4
Sobrepeso	3	21.4
Obesidad	1	7.2
TOTAL	14	100.0

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

La clasificación del estado nutricional del estudiante adolescente del sexo femenino < 19 años de la Carrera de Médico y Cirujano según el Índice de Masa Corporal para la edad, 71.4% presentó IMC normal, 21.4% sobrepeso y 7.2% obesidad. El Índice de Masa Corporal promedio de este grupo de estudiantes fue de 22.9. El dato mínimo encontrado fue de 18.2 y el valor máximo fue de 30.9. No se encontró ningún dato para la clasificación de delgadez y delgadez severa.

CUADRO 12

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL PARA LA EDAD (kg/mts²) EN ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE SEXO MASCULINO < 19 AÑOS DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Clasificación	Sexo Masculino	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Normal	6	66.7
Sobrepeso	2	22.2
Obesidad	1	11.1
TOTAL	9	100.0

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

El estado nutricional del estudiante adolescente del sexo masculino < 19 años de la Carrera de Médico y Cirujano, según Índice de Masa Corporal para la edad, 66.7% de los estudiantes presentó IMC normal, 22.2% sobrepeso y el 11.1% obesidad. El Índice de Masas Corporal promedio de este grupo de estudiantes fue de 21.9. El dato mínimo encontrado fue de 17.4 y el valor máximo fue de 25.3. No se encontró ningún dato para la clasificación de delgadez y delgadez severa.

La ausencia de adolescentes tanto femenino como masculino con delgadez y delgadez severa, coincide con la *Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil* (ENSMI) de Guatemala⁹⁰ donde afirman que el Índice de Masa Corporal menor a lo normal no es muy común. Según dicha encuesta, el promedio de IMC para la región Norte en adolescentes es de 24.6, por lo tanto la media obtenida en la investigación está por debajo de dicho dato, ya que el sexo femenino obtuvo un promedio de IMC de 22.9 y el sexo masculino un valor de 21.9.

⁹⁰ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. *Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2008-2009*. 2011.

El porcentaje de sobrepeso y obesidad en ambos sexos de los adolescentes, tiene datos similares al estudio publicado en 2016 titulado *Marco de referencia para el monitoreo y vigilancia de la obesidad en Centroamérica y República Dominicana*,⁹¹ donde indican que para la Región de América Latina, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en el grupo de adolescentes de 15 a 18 años varía entre 16% y 35.8%, por lo tanto los datos de sobrepeso obtenidos en la investigación entran dentro del rango ya mencionado, a excepción de la obesidad que está por debajo de dicho rango.

CUADRO 13
CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (kg/mts²) EN LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE SEXO MASCULINO ≥ 19 AÑOS DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Clasificación	Sexo Masculino	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Normal	10	76.9
Sobrepeso	2	15.4
Obesidad grado I	1	7.7
TOTAL	13	100.0

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

El estado nutricional según el Índice de Masa Corporal, en los estudiantes del sexo masculino ≥ 19 años de la Carrera de Médico y Cirujano, 76.9% presentó IMC normal, 15.4% sobrepeso y 7.7%

⁹¹ Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá INCAP. *Marco de referencia para el monitoreo y vigilancia de La obesidad en Centroamérica y República Dominicana*. 2016.

obesidad grado I. El Índice de Masa Corporal promedio de este grupo de estudiantes fue de 23.4. El dato mínimo encontrado fue de 19.5 y el valor máximo fue de 32.5. No se encontró ningún dato para la clasificación de bajo peso, obesidad grado II y obesidad grado III.

CUADRO 14

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (kg/mts²) EN LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE SEXO FEMENINO \geq 19 AÑOS DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Clasificación	Sexo Femenino	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Normal	14	66.7
Bajo peso	4	19.0
Sobrepeso	2	9.5
Obesidad grado I	1	4.8
TOTAL	21	100.0

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

La clasificación del estado nutricional según el Índice de Masa Corporal en estudiantes del sexo femenino \geq 19 años de la Carrera de Médico y Cirujano, 66.7% presentó un IMC normal, 19.0% bajo peso, 9.5% sobrepeso y 4.8% obesidad grado I. El Índice de Masa Corporal promedio de este grupo de estudiantes fue de 22.1. El dato mínimo encontrado fue de 16.4 y el valor máximo fue de 34.1. No se encontró ningún dato para la clasificación de obesidad grado II y obesidad grado III.

En el grupo de estudiantes del sexo femenino, 19% presentó bajo peso, dicho dato es importante ya que se mencionó en el capítulo 1, que las adolescentes empiezan a tener acceso a la tecnología y las

propagandas que se realizan en dichos medios, las cuales atraen a la mujer a modificar su nutrición, para cambiar su imagen corporal y entrar en la belleza estipulada por la sociedad.

A comparación de los estudiantes del grupo de edad de < 19 años, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en el grupo de ≥ 19 años es menor al estipulado según el estudio titulado *Marco de referencia para el monitoreo y vigilancia de la obesidad en Centroamérica y República Dominicana*.⁹² Este grupo de adolescentes en su mayoría se encuentran en segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano y concuerda con la literatura expuesta en el capítulo 1, ya que los adolescentes intentan cuidar más su estado nutricional que los que inician la Carrera universitaria, y ese autocuidado se ve reflejado en que los porcentajes de sobrepeso y obesidad sean menores e incluso aparezcan casos de bajo peso en las adolescentes.

CUADRO 15
CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN
HEMOGLOBINA SÉRICA DE LOS ESTUDIANTES
ADOLESCENTES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE
LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Clasificación	Sexo				Total	%
	Masculino		Femenino			
	n	%	n	%		
Normal	22	38.6	35	61.4	57	100.0
TOTAL	22	38.6	35	61.4	57	100.0

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

⁹² *Ibíd.*

El estado nutricional de los estudiantes adolescentes de ambos sexos de la Carrera de Médico y Cirujano según los valores de hemoglobina sérica, 100.0% presentó valores dentro del rango normal según los valores correspondientes a cada sexo (Valores normales: Mujeres \geq 12g/dl y Hombres \geq 13g/dl). 61.4% corresponde al sexo femenino y 38.6% al sexo masculino. La hemoglobina promedio en el sexo femenino fue de 14.7 y en el sexo masculino 16.4. No se encontró ningún dato para la clasificación de anemia leve, modera y severa. Se realizó la corrección a los valores de hemoglobina, restándole -2g/dL al valor obtenido del laboratorio, debido a la altitud del nivel del mar de Cobán, Alta Verapaz.

Los resultados obtenidos son contrarios a los que refiere la OMS en el artículo *La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y El Caribe*⁹³ donde indicó que la prevalencia de anemia entre mujeres de 15-24 años de edad comprende un valor mínimo de 7%. Asimismo, en un estudio realizado en México titulado, *Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos*⁹⁴ indicó que la prevalencia es 7.7% para el sexo femenino y 3.6% para el sexo masculino.

Se esperaba que cierto número del grupo de adolescentes femeninas presentaran anemia, ya que tienden a dicho problema nutricional por la pérdida sanguínea que ocurre durante la menstruación. Es probable que la ausencia de anemia en dicho grupo se deba a que el sistema de salud de Guatemala tiene programas desde hace varios años dirigido a las mujeres en edad fértil para que sean suplementadas con sulfato ferroso cada 3 meses y de esa manera, reponer la pérdida sanguínea ocurrida durante la menstruación y prevenir los casos de anemia.

⁹³ Organización Panamericana de la Salud. *La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y El Caribe*. <http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/AdolescentAnemiaSpan%20%282%29.pdf> (10 de agosto de 2016).

⁹⁴ Villalpando. *Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos*. 185.

3.3 Rendimiento académico de los estudiantes adolescentes de Primero, Segundo y Tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano

CUADRO 16
RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL CICLO 2016 DE LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Rendimiento académico	Grado Universitario que cursa actualmente						Total	%
	Primero		Segundo		Tercero			
	n	%	n	%	n	%		
Deficiente	16	28.0	17	29.8	0	0.0	33	57.9
Regular	11	19.3	6	10.5	3	5.3	20	35.1
Bueno	2	3.5	2	3.5	0	0.0	4	7.0
TOTAL	29	50.8	25	43.8	3	5.3	57	100

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

El rendimiento académico de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano del ciclo académico 2016, 57.9% presentó rendimiento académico deficiente (< 6 puntos), de ese dato, 28.0% correspondió a estudiantes de primer año y 29.8% a estudiantes de segundo año. 35.1% del total presentó rendimiento académico regular (6.1-7pts), de ese dato, 19.3% fueron de primer año, 10.5% a segundo año y 5.3% a tercer año. 7.0% del total correspondió rendimiento académico bueno (7.1-8 puntos), de este dato, 3.5% fueron de primer año y 3.5% a segundo año. El rendimiento académico promedio de los estudiantes, fue de 5.85. El valor mínimo obtenido fue de 4.1 y el valor máximo fue de 7.7. No se encontró ningún dato para la clasificación del rendimiento académico muy bueno y excelente.

Los datos obtenidos acerca del rendimiento académico de los adolescentes, son contrarios a un trabajo de Tesis titulado *Prevalencia del bajo rendimiento académico universitario y factores asociados en la Carrera de Medicina. Cuenca 2014*,⁹⁵ donde determinó que, el porcentaje de estudiantes con alto rendimiento académico clasificado como >8 que fue 12%, mientras que el de bajo rendimiento clasificado como < 7.9 fue 16.18%.

El grupo de estudiantes con mayor porcentaje de rendimiento académico deficiente fue el grupo comprendido de primero y segundo año de la Carrera. Esto concuerda con la literatura que indica que el inicio de la carrera universitaria es una transición que el adolescente debe de superar, algunas veces satisfactoriamente y en otras ocasiones pueden llegar al fracaso; esto debido a que deben afrontar el estrés, la mayor cantidad de trabajo, las horas de estudio que deben aplicarle a sus cursos, y todos los factores que conlleva estudiar Medicina. Para confirmar lo anterior, se determinó que el grupo de estudiantes de tercer año de la Carrera obtuvo un rendimiento regular, aunque no muy bueno o excelente, pero ninguno obtuvo un rendimiento deficiente.

⁹⁵ Vásquez. *Prevalencia del bajo rendimiento académico universitario y factores asociados en la Carrera de Medicina*. 2015.

3.4 Cociente intelectual de los estudiantes adolescentes de Primero, Segundo y Tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano

CUADRO 17

CLASIFICACIÓN DEL COCIENTE INTELECTUAL DE LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Cociente Intelectual	Sexo				Total	%
	M		F			
	n	%	n	%		
Normal	14	24.6	25	43.9	39	68.4
Alto	8	14.0	10	17.5	18	31.6
TOTAL	22	38.6	35	61.4	57	100.0

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

El cociente intelectual de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano se identificó a través del *Test Otis Gama forma EM*, 68.4% obtuvo un CI normal (85-115), de este dato, 43.9% corresponde al sexo femenino y 24.6% al sexo masculino. 31.6% obtuvo un CI alto (>115), de este dato, 17.5% corresponde al sexo femenino y 14.0% al sexo masculino. El promedio de CI de los estudiantes fue de 110.9, donde se encontró un valor mínimo de 92 y un valor máximo de 129. No se encontró ningún dato para la clasificación de CI bajo y retardo mental.

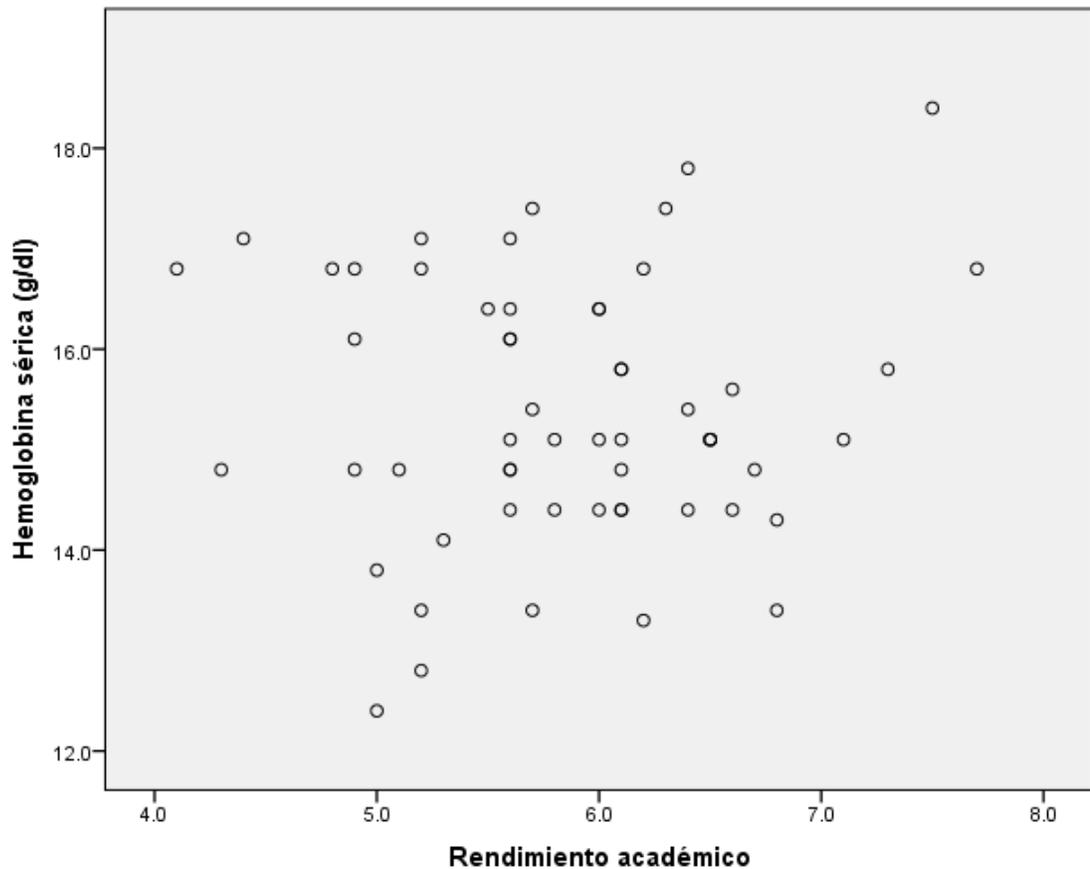
El resultado de cociente intelectual de los adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano es el esperado según las estadísticas de Guatemala. En la Carrera de Médico y Cirujano se necesita que el estudiante universitario le dedique las horas necesarias de estudio a cada unidad didáctica y el haber determinado que ningún estudiante adolescente incluido en la investigación presentó un

cociente intelectual por debajo de lo normal, resalta la capacidad intelectual que dichos estudiantes poseen

3.5 Correlación entre rendimiento académico 2016 y hemoglobina sérica

GRÁFICA 1

RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO 2016 Y HEMOGLOBINA SÉRICA DE LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO



Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

Se indica la relación entre el rendimiento académico de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano y los valores de hemoglobina sérica, la dispersión de puntos muestra que dichas

variables no tienen correlación ya que se observa una nube de puntos dispersa, sin un patrón específico.

CUADRO 18
CORRELACIÓN ENTRE HEMOGLOBINA SÉRICA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO 2016 DE LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Correlación Paramétrica		
		Hemoglobina sérica
Rendimiento académico	Correlación de Pearson (r)	0.046
	p	0.868
	N	57
N: número de datos		

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

Se determinó la correlación entre la variable rendimiento académico y la variable hemoglobina sérica, donde se obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson de 0.046 y el valor de $p = 0.868$.

La relación entre los valores de hemoglobina sérica y rendimiento académico según el diagrama de dispersión de puntos, se observó cierto grado de correlación positiva ya que los puntos van con cierta ascendencia y hacia la derecha, aunque la correlación no es fuerte y se confirma con el coeficiente de correlación de Pearson, obteniendo una $r = 0.046$ siendo una correlación positiva muy baja, el valor $p = 0.868$ siendo este un dato > 0.05 por lo tanto no tiene significado estadístico. Teniendo en cuenta que ningún estudiante presentó anemia, se determinó que tener una hemoglobina sérica

dentro del límite de lo normal no influye para aumentar el rendimiento académico, debido a que el rendimiento académico es influido por muchos otros factores y solo un número limitado de factores fueron investigados.

El resultado obtenido en la investigación es contrario a lo que la literatura menciona acerca de la influencia de los valores de hemoglobina con el rendimiento académico en adolescentes, donde se afirma que si dichas cifras disminuyen, también lo hace el rendimiento académico. Así como el artículo *Un análisis de la nutrición como factor básico para el aprendizaje. Panorama y discusión*,⁹⁶ donde establece que la anemia trae consecuencias como, el bajo rendimiento académico, influyendo tanto en la memoria a corto, mediano y largo plazo en la adolescencia.

3.6 Correlación entre rendimiento académico 2016 e ingreso económico mensual

CUADRO 19

CORRELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO 2016 E INGRESO ECONÓMICO MENSUAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Correlación Paramétrica		
		Ingreso económico mensual
Rendimiento académico	Correlación de Pearson (r)	0.157
	p	0.208
	N	57
N: número de datos		

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

⁹⁶ Baras. *Un análisis de la nutrición como factor básico para el aprendizaje. Panorama y discusión*. 74.

Se muestra la correlación entre la variable, rendimiento académico y la variable, ingreso económico mensual, donde se determinó que el valor de coeficiente de correlación de Pearson es de 0.157 y el valor de $p = 0.208$.

De la relación entre el ingreso económico mensual con rendimiento académico se encontró un coeficiente de correlación de Pearson $r = 0.157$ siendo una correlación positiva muy baja, esto se comprueba con el valor de $p = 0.208$, siendo este un dato > 0.05 por lo tanto no tiene significancia estadística. Se indagó acerca del ingreso económico mensual basado en el precio de la canasta básica, siendo este de Q. 3 662.00

Los resultados coinciden con el estudio *Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico: estudio de regresión múltiple en estudiantes universitarios*⁹⁷ que determinó el nivel socioeconómico de 120 estudiantes de una edad promedio de 23 años, los estudiantes que solicitaron beca su rendimiento académico era 0.62 puntos menor que los estudiantes que no solicitaron becas, aunque la relación del nivel socioeconómico no mostró tanta significancia, dicho factor influye en cierta parte con el rendimiento estudiantil. A diferencia de dicho estudio donde incluyeron los factores socioeconómicos, en la presente investigación sólo se incluyó el factor económico.

Muchos de los adolescentes deben migrar de los municipios y buscar residencia en Cobán, Alta Verapaz para asistir al CUNOR, el factor económico puede ser un obstáculo para obtener un rendimiento académico exitoso ya que por el horario de la Carrera

⁹⁷ Garbanzo. *Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico*. 2014.

Entre la relación entre rendimiento académico 2016 y el Índice de Masa Corporal de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano, se observó una escasa correlación lineal, ya que se observa en la gráfica una nube de puntos dispersa y no se muestra un patrón específico.

CUADRO 20

CORRELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y RENDIMIENTO ACADÉMICO 2016 DE LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Correlación Paramétrica		
		IMC en kg/mts ²
Rendimiento académico	Correlación de Pearson (r)	0.113
	p	0.756
	N	57
N: número de datos		

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

Se encontró escasa correlación lineal entre ambas variables, este dato se confirma con el coeficiente de correlación de Pearson $r = 0.113$ el cual es una correlación positiva baja, teniendo p un valor de 0.756, siendo este dato >0.05 por lo tanto no tiene una significancia estadística.

Los resultados obtenidos son contrarios a los que artículos como el *Estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación media de los colegios IPARM y Pío XII*⁹⁸ realizado en 2014 el cual determinó que un menor Índice de Masa Corporal y

⁹⁸ Ramírez. *Estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación media de los colegios IPARM y Pío XII*. 2014.

mayor Índice de Masa Corporal que el normal según lo establecido por la OMS, se relacionó con mal rendimiento escolar, afirmando que el rendimiento académico bajo tiene relación con la alimentación.

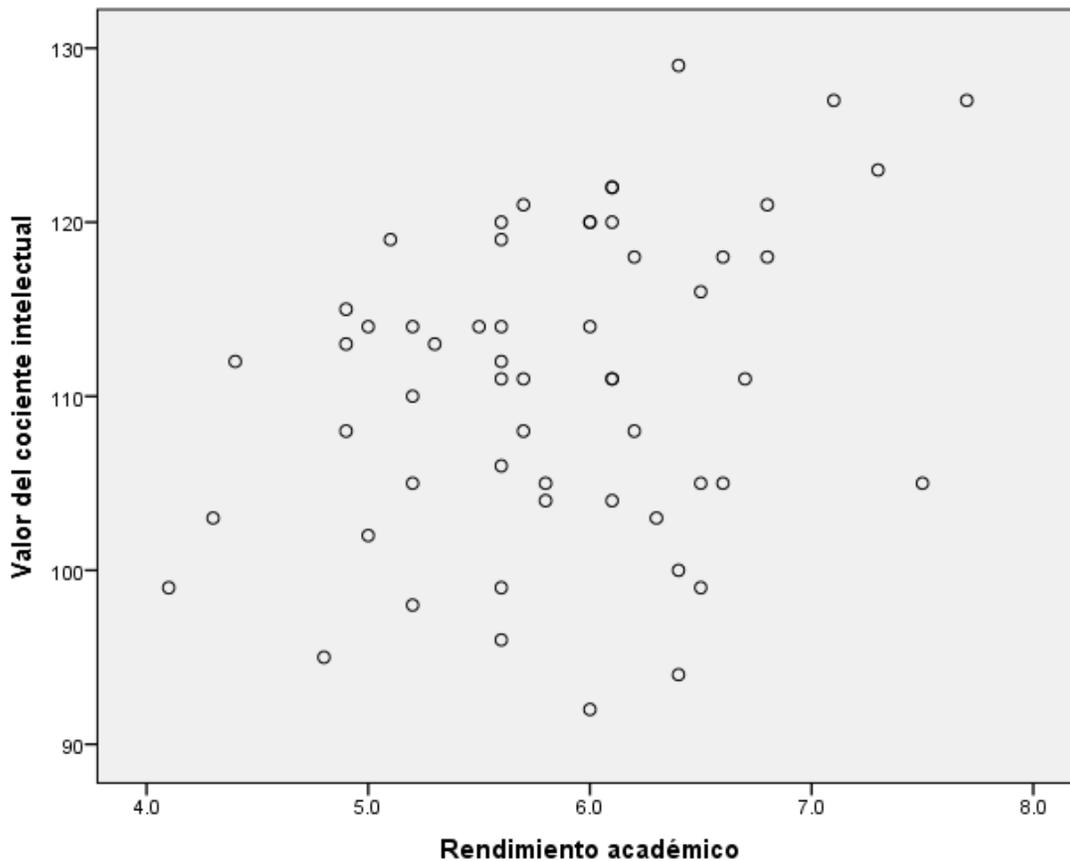
Asimismo, los resultados son contrarios a los que indica el estudio titulado *Prevalencia del bajo rendimiento académico universitario y factores asociados en la carrera de Medicina*,⁹⁹ ya que encontraron una relación significativa entre el bajo rendimiento académico de los estudiantes con un inadecuado estado nutricional obteniendo una $p < 0.05$.

El adolescente universitario modifica su estilo de vida, principalmente la alimentación, ya que por el horario de clases y la carga académica de la Carrera de Médico y Cirujano, los lleva a alimentarse con comida rápida, o en otras ocasiones a no alimentarse y saltarse tiempos de comida según lo descrito en el capítulo 1. Dicha modificación en la alimentación se puede registrar a través del *IMC* y según los datos encontrados, se encontró porcentajes de sobrepeso y obesidad en los adolescentes, e incluso, en el sexo femenino de mayores de 19 años, se encontró adolescentes con bajo peso. A pesar de los valores de Índice de Masa Corporal encontrado en los adolescentes, este no es un factor con correlación positiva fuerte para que influya en el rendimiento académico.

⁹⁹ Vásquez. *Prevalencia del bajo rendimiento académico universitario y factores asociados en la Carrera de Medicina*. 2015.

3.8 Correlación entre rendimiento académico 2016 y cociente intelectual

GRÁFICA 3
RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO 2016 Y
COCIENTE INTELECTUAL DE LOS ESTUDIANTES
ADOLESCENTES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE
LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO



Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

La relación entre el rendimiento académico del ciclo 2016 y los valores de cociente intelectual de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano a través del gráfico de dispersión de puntos, se observa un patrón de dispersión de puntos en forma ascendente y hacia la derecha, donde se muestran agrupados demostrando una correlación positiva.

CUADRO 21

CORRELACIÓN ENTRE COCIENTE INTELECTUAL Y RENDIMIENTO ACADÉMICO 2016 DE LOS ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Correlación Paramétrica		
		Cociente Intelectual
Rendimiento académico	Correlación de Pearson (r)	0.314
	p	0.046
	N	57
N: número de datos		

Fuente: Investigación de campo. Año 2016.

Se determinó que el valor de coeficiente de correlación de Pearson es de 0.314 y el valor de $p = 0.046$. Se confirmó que el cociente intelectual y el rendimiento académico poseen una correlación positiva con significancia estadística. Los datos son similares a los que presenta un estudio titulado *Relación entre cociente intelectual y el rendimiento académico en estudiantes de Licenciatura de la FMUAQ*¹⁰⁰ donde encontraron en una población de 233 estudiantes y correlación positiva débil con significado estadístico.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, que el estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano posea un cociente intelectual alto ayuda al estudiante a obtener un mejor rendimiento académico y conociendo dicho dato, el estudiante debe aprovechar ese factor para tener éxito en la Carrera de Médico y Cirujano.

¹⁰⁰ Liñán, *Relación entre cociente intelectual y el rendimiento académico en estudiantes de Licenciatura en Odontología de la FMUAQ*. 2011.

A pesar de que la correlación es baja pero con significado estadístico, es necesario iniciar nuevas investigaciones para determinar si dicha correlación es más o menos fuerte en otro grupo de población estudiantil universitaria.

CONCLUSIONES

1. El estado nutricional de los estudiantes adolescentes < 19 años de la Carrera de Médico y Cirujano, tanto femenino como masculino, mediante el Índice de Masa Corporal, 71.4% presentó un Índice de Masa Corporal normal, mientras que, en los adolescentes ≥ 19 años, 70.6% presentó un Índice de Masa Corporal normal. Del grupo de estudiantes del sexo femenino ≥ 19 años, 19% presentó bajo peso, diferenciándose del grupo de estudiantes femeninos < 19 años donde no se encontró ningún dato de dicho estado nutricional.
2. El estado nutricional de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano, según los valores de hemoglobina sérica para cada sexo, se encuentran normales. Ningún adolescente femenino o masculino presentó anemia.
3. El rendimiento académico de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano, 57.9% presentó un rendimiento académico deficiente, 35.1% un rendimiento regular y 7.0% un rendimiento bueno.
4. La determinación del cociente intelectual en los adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano, 68.4% se clasificó con cociente intelectual normal y 31.6% restante presentó un cociente alto. El sexo femenino presentó mayor porcentaje de cociente intelectual alto, que el sexo masculino.

5. No existe correlación significativa entre el Índice de Masa Corporal y el rendimiento académico del ciclo 2016 de los estudiantes de la Carrera de Médico y Cirujano. Independientemente del Índice de Masa Corporal que tenga el estudiante adolescente de la Carrera de Médico y Cirujano, su rendimiento académico no depende de dicho índice antropométrico.
6. No existe correlación significativa entre el factor económico y el rendimiento académico del ciclo 2016 de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano. Por lo tanto, el factor económico no influye en el promedio de notas de los estudiantes.
7. No existe correlación significativa entre los valores de hemoglobina sérica y el rendimiento académico del ciclo 2016 de los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano, por lo tanto, los valores de hemoglobina del adolescente no influye en el rendimiento académico, tomando en cuenta que ningún estudiante presentó anemia.
8. La correlación entre el cociente intelectual y el rendimiento académico del ciclo 2016 de los estudiantes adolescentes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano, presentó una correlación positiva con significado estadístico. El cociente intelectual influye en el rendimiento académico ya que entre más cociente intelectual tenga el estudiante, tendrá más oportunidades de obtener un promedio de notas alta.

RECOMENDACIONES

1. Tomar conciencia acerca del estilo de vida que practica el estudiante adolescente de la Carrera de Médico y Cirujano, ya que como cursa una etapa de la adolescencia y además está sometido al estrés académico de la Carrera de Medicina, la mayoría de los estudiantes modifican ese estilo de vida, a una vida sedentaria. por lo tanto, el estudiante debe de realizar actividades deportivas, consumir una dieta saludable y así mejorar su calidad de vida para evitar las consecuencias de la malnutrición.
2. Consumir alimentos ricos en hierro, para evitar casos futuros de anemia en los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano. Además, se recomienda a las adolescentes, asistir al centro o puesto de salud más cercano para que sean suplementadas con sulfato ferroso según lo establecido por el programa del Ministerio de Salud.
3. Identificar otros factores que han influido en el rendimiento académico deficiente encontrado en los estudiantes adolescentes de la Carrera de Médico y Cirujano, para poder superarlas, además, los docentes de las unidades didácticas deben apoyar a los estudiantes para que juntos, puedan identificar los factores influyentes que no fueron abordados en la presente investigación.
4. Dedicar las horas de estudio necesarias a las diferente unidades didácticas por parte del estudiante adolescente de la Carrera de Médico y Cirujano, evitando distractores para mejorar su rendimiento académico, ya que se

determinó que ningún estudiante obtuvo un valor de cociente intelectual por debajo de lo normal, por lo tanto, debe aprovechar al máximo dicho factor.

6. Proporcionar al estudiante adolescente de la Carrera de Médico y Cirujano el recurso económico necesario y suficiente por parte de los padres de familia, para que pueda sostener sus estudios y evitar que este se convierta en un obstáculo para que el estudiante estudie la Carrera de Medicina.
7. Consumir una dieta balanceada por parte del estudiante adolescente, con alimentos ricos en hierro para que los valores de hemoglobina no disminuyan al grado de anemia. A pesar de que dichos valores no influyen en el rendimiento académico, es importante mantenerlo dentro del rango normal según el sexo del estudiante para evitar complicaciones médicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Laura. Et.Al. "Factores sociales para el uso de alcohol en adolescentes y jóvenes." *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 19. (abril 2011): 771-781.
- Acuña, José. *Autoestima y rendimiento académico de los estudiantes del X ciclo 2012 - II de la Escuela Académica Profesional de Educación Primaria y problemas de aprendizaje de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Gestión Educativa, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú: Facultad de Educación, 2013.
- Aguilar, Juan. Et.Al. "Hábitos o comportamientos inadecuados y malos resultados académicos en estudiantes de secundaria." *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. 48-3. (noviembre 2010): 280-290.
- Aguilar, Rosa. Et.Al. "Cociente de Inteligencia y evaluación." *Revista de Educación en Ciencias e Ingeniería*. 83. (marzo 2012): 5-10.
- Altamirano, Martha. Et.Al. "Diseño y validación de un cuestionario para evaluar el comportamiento alimentario en estudiantes mexicanos del área de la salud." *Revista Nutrición Hospitalaria*. 30-1. (mayo 2014): 153-164.
- Armenta, Nereyda. "Factores socioeconómicos que intervienen en el desempeño académico de los estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Autónoma de Baja California." *Revista de Investigación en Psicología*. 11-1. (mayo 2008): 153-165.
- Baras, María. "Un análisis de la nutrición como factor básico para el aprendizaje. Panorama y discusión." *Revista Científica Eduser*. 1-1. (marzo 2014): 73-79.
- Behrman, Richard. Et.Al. *Nelson tratado de Pediatría*. Madrid, España: Elsevier, 2013.



- Belmont, Leticia. Et.Al. "Consenso Nacional para el Diagnóstico y Tratamiento de la anemia en la infancia y en la Adolescencia." *Revista Pediatría de México*. 14-2. (junio 2012): 71-85.
- Berlanga, María. Et.Al. "Comparación en calidad de vida y estado nutricional entre alumnos de nutrición y dietética y de otras carreras universitarias de la Universidad Santo Tomás de Chile." *Revista Nutrición Hospitalaria*. 27-3. (enero 2012): 739-746.
- Betina, Ana. Et.Al. "Déficits sociales en adolescentes con sobrepeso y obesidad." *Revista de Ciencias Psicológicas*. 7-1. (febrero 2013): 25-32.
- Borges, María. Et.Al. "La inteligencia emocional y su relación con el género, el rendimiento académico y la capacidad intelectual del alumnado universitario." *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*. 11-2. (julio 2013): 395-412.
- Borghi, Elaine. Et.Al. "Elaboración de un patrón OMS de crecimiento en escolares y adolescentes." *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*. 85. (abril 2007): 660-667.
- Cárcamo, Francisco. Et.Al. "Asociación entre la condición física, estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación física." *Revista Nutrición Hospitalaria*. 32-4. (agosto 2015): 1722-1728.
- Carmona, Maricela. Et.Al. "Relación del estilo de vida y estado de nutrición en estudiantes universitarios: estudio descriptivo de corte transversal." *Revista Medwave*. 13-11, (diciembre 2013): 1-9.
- Carvajal, Jorge. Et.Al. "Estado nutricional y estilos de vida en estudiantes universitarios de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso." *Revista Universidad y Salud*. 15-2. (noviembre 2013): 123-135.
- Castaño, José y Martha, Páez. "Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios." *Revista Psicología desde El Caribe*. 32-2. (agosto 2015): 268-285.
- Chen, Min. Et.Al. "Relación entre el sobrepeso y la deficiencia de hierro en adolescentes." *Revista de Pediatría y Neonatología*. 56. (abril 2015): 386-392.
- Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad.* [Http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf](http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf) (14 de marzo de 2016).

- Cortés, Ernesto. Et.Al. "Calidad de la dieta y estilos de vida en estudiantes de Ciencias de la Salud." *Revista Nutrición Hospitalaria*. 29-1. (octubre 2013): 153-157.
- Doepking, Carlos. Et.Al. "¿Es importante la alimentación para los estudiantes universitarios?" *Revista Medwave*. 11-5. (mayo 2011): 1-4.
- , "Estudio cualitativo sobre la percepción de estudiantes universitarios sobre horario de almuerzo." *Revista Medwave*. 13-2. (marzo 2013): 1-5.
- Donis, Sucely. Et.Al. "Resumen ejecutivo del Compendio estadístico sobre la situación de niñas adolescentes." *Instituto Nacional de Estadística*. (octubre 2013): 3-5.
- Erazo, Oscar. "El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades." *Revista Vanguardia Psicológica*. 2-2. (marzo 2012): 144-173.
- Espig, Herbert. Et.Al. "Patrón alimentario y evaluación antropométrica en estudiantes universitarios." *Revista Salus Online*. 16-1. (diciembre 2012): 71-78.
- Espinoza, Luis. Et.Al. "Hábitos de alimentación y actividad física en estudiantes universitarios." *Revista Chilena de Nutrición*. 38-4. (diciembre 2011): 458-465.
- Fernández, Sonia. Et.Al. "Sobrepeso y obesidad en menores de 20 años de edad en México." *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. 68-1. (febrero 2011): 79-81.
- Flores, Yolemy y Estrella, Orozco. "Motivaciones sociales, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios." *Revista Formación Gerencial*. 12-1. (mayo 2013): 145-182.
- Franco, Daniel. Et.Al. "Perfil de salud y estilo de vida de los estudiantes de Medicina de la Universidad Surcolombiana, Neiva 2010." *Revista científica Universidad Surcolombiana*. 25. (junio 2012): 245-256.
- Garbanzo, Guiselle. "Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico: Estudio de regresión múltiple en estudiantes universitarios." *Revista Electrónica EDUCARE*. 18-1. (enero 2014): 119-154.

- García, María. "Alimentación y rendimiento escolar en adolescentes." *Revista Pasaje a la Ciencia*. 14. (mayo 2011): 99-104.
- Gómez, Paula. Et.Al. "Relación entre el bienestar y el rendimiento académico en alumnos de primer año de Medicina." *Revista Médica de Chile*. 143. (mayo 2015): 930-937.
- Góngora, Vanessa. Et.Al. "Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos: comparativo de tres encuestas nacionales." *Revista Salud Pública México*. 55-2. (enero 2013): 180-189.
- Gorriti, Carmen y María, Urquiaga. "Estado nutricional y rendimiento académico del escolar." *Revista Científica In Crescendo*. 3-1. (junio 2012): 121-129.
- Hair, Nicole. Et.Al. "Asociación de la pobreza infantil, el desarrollo del cerebro, y el rendimiento académico." *Revista de la Asociación Médica de Estados Unidos JAMA Pediatría*. 169-9. (diciembre 2015): 822-829.
- Henaín, Yamile. *Estudio del rendimiento académico de los estudiantes de Licenciatura de Nutrición de la Universidad Nacional del Litoral que comenzaron en el año 2008, y su relación con los factores motivacionales y las expectativas que tuvieron al ingreso en la carrera*. Tesis de Magister en docencia universitaria. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fé, Argentina: Facultad de Humanidades y Ciencias, 2015.
- Hernández, Merino. "Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico." *Revista Pediatría Integral*. 16-5. (octubre 2012): 357-365.
- Hott, Marcela. *Texto – Guía de evaluación del estado nutricional*. Arica, Chile: 2014.
- IMC para la edad (5-19 años). [Http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/](http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/) (20 de marzo de 2016).
- Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá –INCAP–. *Marco de referencia para el monitoreo y vigilancia de la obesidad en Centroamérica y República Dominicana*. Guatemala: INCAP., 2016.
- Instituto Nacional de Estadística –INE–. *Índice de Precios al consumidor IPC y costo de la Canasta Básica alimentaria y vital*. Guatemala: INE., 2016.
- *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida*. Guatemala: INE., 2016.

- Jiménez, Idoia. *Evolución del consumo de tabaco, alcohol y drogas entre adolescentes en la última década y relación con el apoyo familiar*. Tesis Doctoral. Universidad de Jaén. Jaén, España: Facultad de Ciencias de la Salud, 2012.
- La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y El Caribe: Un motivo de preocupación*. [Http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/AdolescentAnemiaSpan%20%282%29.pdf](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/AdolescentAnemiaSpan%20%282%29.pdf) (10 de agosto de 2016).
- Liñán, María. *Relación entre cociente intelectual y el rendimiento académico en estudiantes de Licenciatura en Odontología de la FMUAQ*. Tesis de Maestra en Investigación Médica. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México: Facultad de Medicina, 2011.
- López, Antonio. Et.Al. "Síndrome de Pickwick y patologías cardiorrespiratorias en la Caja Nacional de Salud durante junio 2009-2010". *Revista Científica Ciencia Médica*. 14-1. (septiembre 2011): 9-11.
- Marín, Karen. Et.Al. "Estado nutricional y hábitos alimentarios de los alumnos del nivel secundaria de un colegio nacional." *Revista Enfermería Herediana*. 4-2, (diciembre 2011): 64-70.
- Mastio, Albert y Charles, Morris. *Psicología*. México: Pearson Educación, 2014.
- Ministerio de Salud de la Nación. *Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Orientaciones para su prevención, diagnóstico y tratamiento en Atención Primaria de la Salud*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Salud de la Nación, 2013.
- Morales, Carlos. Et.Al. *Evaluación del estado nutricional en adolescentes de 15 a 18 años de los colegios Colegio Nacional Chordeleg y Unidad Educativa Santa María de La Esperanza Del Cantón Chordeleg 2012*. Tesis de Médico y Cirujano. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador: Facultad de Ciencias Médicas, 2012.
- Moreno, Manuel. "Definición y clasificación de la obesidad." *Revista Médica Clínica Las Condes*. 23-2. (enero 2012): 124-128.
- Nutrición en adolescentes*. [Http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/12.Nutricion%20adolescentes%20Dra.%20Nelly%20Zavaleta.pdf](http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/12.Nutricion%20adolescentes%20Dra.%20Nelly%20Zavaleta.pdf) (14 de abril de 2016).
- Obesidad y sobrepeso*. [Http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/) (17 de marzo de 2016).



Pavón, María Pilar. "Alimentación en el adolescente." *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de gastroenterología, hepatología y nutrición dietética*. España, Madrid. (2010): 307-312.

Paz, Alexandra y Elizabeth Roldán. "Relación de sobrepeso y obesidad con nivel de actividad física, condición física, perfil psicomotor y rendimiento escolar en población infantil 8 a 12 años de Popayán." *Revista Ibero americana*. 7-1, (noviembre, 2013): 71-84.

Ramírez, Doris. *Estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación media de los colegios IPARM Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá y Pío XII Municipio de Guatavita*. Tesis de Magíster en Educación. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia: Facultad de Ciencias Humanas, 2014.

Salud de los adolescentes. [Http://www.who.int/topics/adolescent_health/es/](http://www.who.int/topics/adolescent_health/es/) (27 de febrero de 2016).

Salud para los adolescentes del mundo. [Http://apps.who.int/adolescent/second-decade/files/WHO_FWC_MCA_14.05_spa.pdf](http://apps.who.int/adolescent/second-decade/files/WHO_FWC_MCA_14.05_spa.pdf) (13 de abril de 2016).

Ulloa, María y Adriana, Vásquez. *Prevalencia del bajo rendimiento académico universitario y factores asociados en la Carrera de Medicina, Cuenca, 2014-2015*. Tesis de Médico y Cirujano. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador: Facultad de Ciencias Médicas, 2015.



V.ºB.º
[Handwritten signature]

Adán García Véliz
Licenciado en Pedagogía e Investigación Educativa
Bibliotecario



ANEXOS

No. 1: Boleta de recolección de datos



BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS



CODIGO. _____

OBJETIVO: determinar la relación existente entre el estado nutricional según Índice de Masa Corporal y valores de hemoglobina sérica, factor económico y cociente intelectual en estudiantes de 16 a 20 años que cursan primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario del Norte (CUNOR).

INSTRUCCIONES: a continuación se le presenta una serie de preguntas, donde deberá responder únicamente a la parte I, ya que la parte II será respondida por el investigador. Debe contestar con una "X" en el cuadro que corresponda a cada pregunta.

I. DATOS GENERALES

1. NOMBRE: _____ 2- EDAD (años): _____

3- SEXO: F M

4- ¿CUAL ES EL GRADO UNIVERSITARIO QUE CURSA ACTUALMENTE EN LA CARRERA DE MEDICO Y CIRUJANO?

a. PRIMER AÑO b. SEGUNDO AÑO c. TERCER AÑO

5- ¿CUAL ES EL INGRESO MENSUAL DE LA PERSONA QUE SOSTIENE SUS ESTUDIOS?

a. MENOR DE Q3,662.00 b. MAYOR DE Q3,662.00

II. DATOS OBTENIDOS POR EL INVESTIGADOR

6- PESO (kg): _____ 7- TALLA (mts): _____ 8- IMC (kg/mts²): _____

9- CLASIFICACION SEGÚN IMC: _____

10- HEMOGLOBINA SÉRICA (Hb) en g/dL: _____

NORMAL	<input type="checkbox"/>	c. ANEMIA MODERADA	<input type="checkbox"/>
a. ANEMIA LEVE	<input type="checkbox"/>	d. ANEMIA GRAVE	<input type="checkbox"/>

11- PROMEDIO DE NOTAS DEL CICLO ACADEMICO 2016: _____

a. DEFICIENTE (<6)	<input type="checkbox"/>	d. MUY BUENO (8.1-9)	<input type="checkbox"/>
b. REGULAR (6.1-7)	<input type="checkbox"/>	e. EXCELENTE (9.1-10)	<input type="checkbox"/>
c. BUENO (7.1-8)	<input type="checkbox"/>		

No. 2: Consentimiento informado

Soy estudiante del 7º año de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario del Norte (CUNOR); estoy investigando acerca de la relación que existe entre el estado nutricional con el rendimiento académico basado en los resultados de los primeros, segundos y terceros parciales del ciclo académico 2016. Le invito a participar en el estudio, no tiene que decidir hoy si quiere participar, antes de decidirse, puede hablar con alguien con quien se sienta cómodo sobre la investigación. Si tiene preguntas, puede hacérmelo saber cuando considere conveniente.

Existen múltiples factores que afectan el rendimiento académico del estudiante universitario adolescente y joven, dentro de los cuales se encuentran: estado nutricional según índice de masa corporal (IMC) y valores de hemoglobina (Hb) sérica, factor económico y cociente intelectual. Principalmente porque el estudiante universitario se encuentra dentro de la edad de la adolescencia el cual es una fase del desarrollo humano donde la influencia de uno de estos factores afectaría su rendimiento académico en los cursos que lleva durante la carrera.

Estoy invitando a estudiantes de primero, segundo y tercer año de la Carrera de Médico y Cirujano del CUNOR, que lleven la totalidad de los cursos que corresponde a cada año y de esa manera determinar cuáles de los factores a investigar está significativamente relacionado al rendimiento académico para identificar las dificultades de los estudiantes y que se mejore en ese aspecto.

Su participación en la investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar como si no, nada variará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

El procedimiento que se llevará a cabo en su persona es lo siguiente:

1. Se le pedirá que conteste unas preguntas en bases a sus datos generales
2. Se le tomarán las siguientes medidas antropométricas: peso y talla
3. Se le pasará un test que cuantifica el cociente intelectual (CI), ésta prueba dura aproximadamente 40 minutos, será realizado por una Psicóloga.
4. Se le extraerá una muestra de sangre de 3 centímetros cúbicos, la cual no produce ninguna complicación ni efectos secundarios, es levemente dolorosa. Con ésta muestra se detectarán los niveles de hemoglobina sérica, las cuales serán evaluadas en el laboratorio de la Clínica Familiar el Buen Vivir encargado por una química bióloga.

He sido invitado (a) a participar en la investigación “Relación del estado nutricional según Índice de Masa Corporal (IMC) y valores de hemoglobina (Hb con el rendimiento académico en estudiantes adolescentes de 16-20 años que cursan primero, segundo y tercer año de la carrera de Médico y Cirujano del CUNOR”. Entiendo que me tomarán medidas antropométricas, contestaré una encuesta con datos generales, extracción de una muestra de sangre de 3cc en una sola ocasión y se me pasará un test para medir el cociente intelectual. Sé que tendré beneficios con los resultados de la investigación. Se me ha proporcionado el nombre y dirección del investigador que puede ser fácilmente contactado.

He leído y comprendido la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte de ninguna manera en mi carrera.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____ Fecha: _____

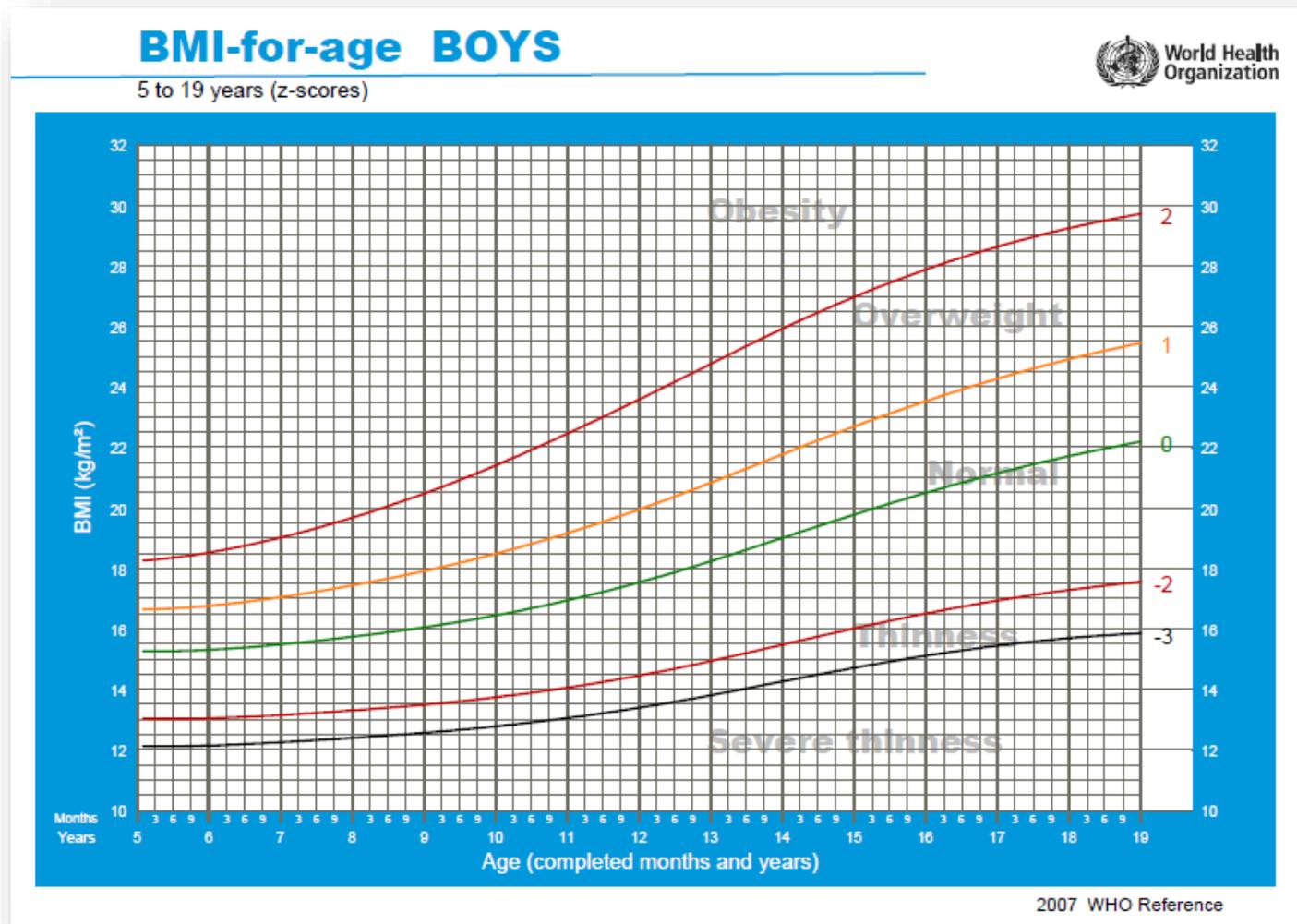
He leído con exactitud el documento de consentimiento informado y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del investigador: _____

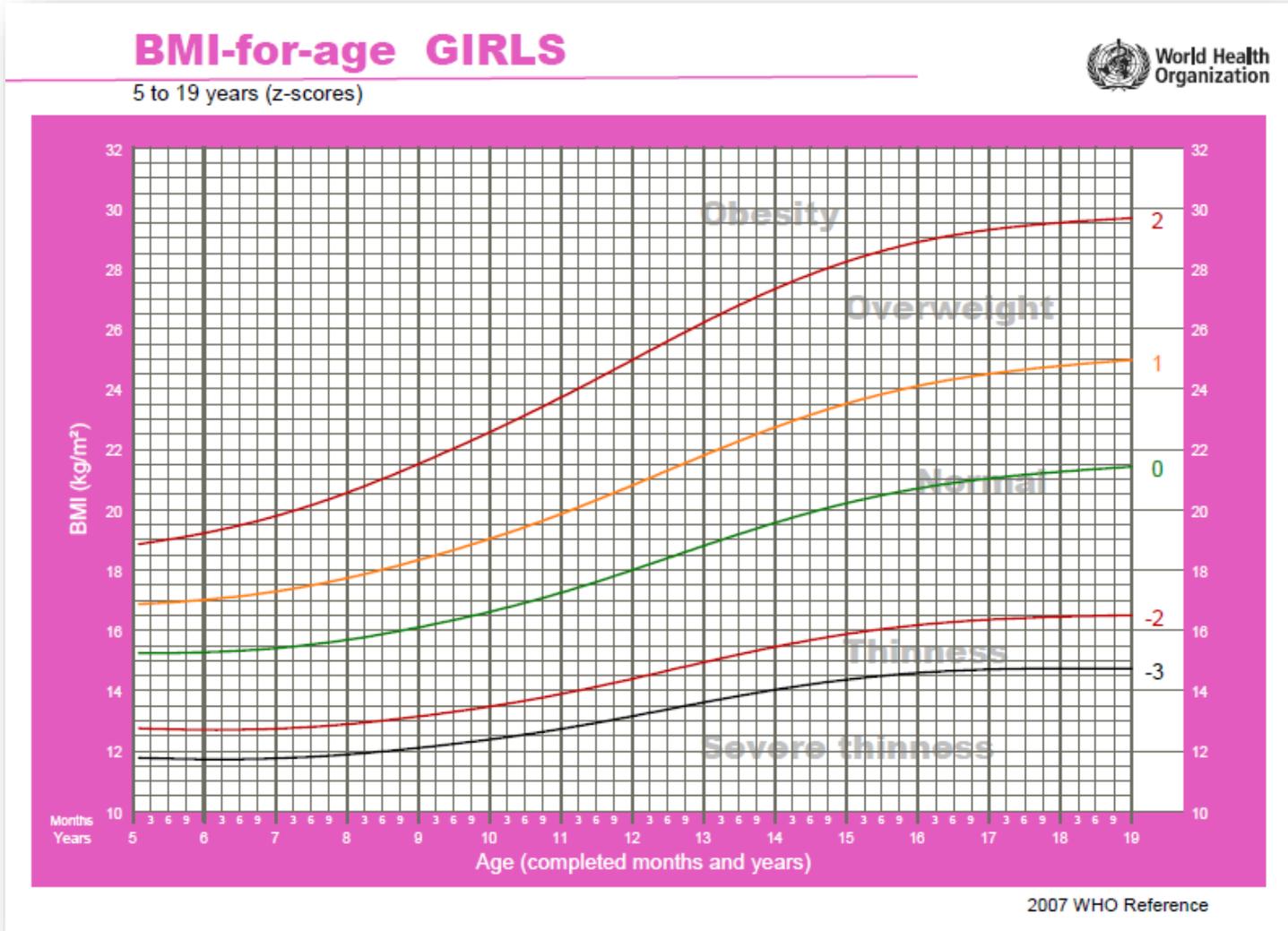
Firma del investigador: _____ Fecha: _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado AECR.

No. 3: Tabla de IMC para la edad para niños y varones adolescentes de 5 a < 19 años



No. 4: Tabla de IMC para la edad para niñas y mujeres adolescentes de 5 a < 19 años



No. 5: Test de cociente intelectual Otis Gamma forma EM

Tests Otis de Evaluación Rápida
por ARTHUR S. OTIS

OTIS GAMMA

FORMA EM

No abra este folleto sino hasta que se le diga.
En la HOJA ESPECIAL PARA RESPUESTAS, ponga su nombre,
su edad y demás información en los espacios apropiados.
En el espacio después de "Nivel", escriba GAMMA.
En el espacio después de "Forma", escriba EM.
Luego, espere instrucciones.

NO MARQUE ESTE FOLLETO, NI CONTESTE EN ÉL.

Traducido y adaptado bajo arreglo especial con la
Casa propietaria de los derechos de autor.
World Book Company
Yonkers-on-Hudson, New York.

Copyright 1954 by World Book Company
Copyright in Great Britain
All rights reserved.

Editado por el
COLEGIO AMERICANO DE GUATEMALA
5M-11-66

No.198-2016



CUNOR | CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Universidad de San Carlos de Guatemala

El director del Centro Universitario del Norte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer los dictámenes de la Comisión de Trabajos de Graduación de la carrera de:

MÉDICO Y CIRUJANO

Al trabajo titulado:
TESIS

RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL, SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) Y VALORES DE HEMOGLOBINA (HB) CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE 16-20 AÑOS QUE CURSAN PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE (CUNOR)

Presentado por el (la) estudiante:

ALMA ETELVINA CANAHÚI RAMIREZ

Autoriza el

IMPRIMASE

Cobán Alta Verapaz 03 de Octubre de 2016.

Lic. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
DIRECTOR



