



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:**

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL SÍNDROME METABÓLICO  
EN ADOLESCENTES DE 10 A 16 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA 19 DE  
SEPTIEMBRE – DR. CAMILO GALLEGOS D. DE LA CIUDAD DE SALCEDO”**

Requisito previo para optar por el Título de Médico

**Autor:** Cisneros Caicedo, Washington Javier

**Tutora:** Dra. Batista Castro, Zenia

Ambato – Ecuador

Septiembre 2014

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Graduación sobre el tema:

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES DE 10 A 16 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA 19 DE SEPTIEMBRE – DR. CAMILO GALLEGOS D. DE LA CIUDAD DE SALCEDO”**, de Washington Javier Cisneros Caicedo, estudiante de la Carrera de Medicina, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Julio de 2014

LA TUTORA

.....  
Dra. Zenia Batista Castro

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación: **“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES DE 10 A 16 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA 19 DE SEPTIEMBRE – DR. CAMILO GALLEGOS D. DE LA CIUDAD DE SALCEDO”** como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Julio de 2014

EL AUTOR

.....  
Washington Javier Cisneros Caicedo

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de grado con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de estatrabajo de grado dentro de las regulaciones de la Universidad. Siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Ambato, Julio de 2014

**EL AUTOR**

.....

Washington Javier Cisneros Caicedo

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES DE 10 A 16 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA 19 DE SEPTIEMBRE – DR. CAMILO GALLEGOS D. DE LA CIUDAD DE SALCEDO”**, de Washington Javier Cisneros Caicedo, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, Septiembre de 2014

Para constancia firman

.....

**PRESIDENTE/A**

.....

**1er VOCAL**

.....

**2do VOCAL**

## **DEDICATORIA**

A todos quienes hicieron posible el cumplimiento de este sueño, en especial a Dios por incluirme en sus mejores planes.

Javier Cisneros

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, a mis padres y demás familiares por velar siempre por mi bienestar. A la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato por permitirme conseguir todo lo anhelado en la etapa universitaria, a mis buenos maestros que sin prejuicio alguno me enseñaron los mejores secretos de esta hermosa profesión y en especial a la Dra. Zenia Batista Castro quien con su intachable profesionalismo ha permitido el desarrollo de este trabajo investigativo.

Javier Cisneros

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES DE 10 A 16 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA 19 DE SEPTIEMBRE – DR. CAMILO GALLEGOS D. DE LA CIUDAD DE SALCEDO”**

**Autor:** Cisneros Caicedo, Washington Javier

**Tutora:** Dra. Batista Castro, Zenia

**Fecha:** Julio del 2014

**RESUMEN**

El Síndrome Metabólico es un conjunto de alteraciones clínicas y paraclínicas que se comportan como un estado previo al desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles tales como las cardiovasculares y la Diabetes Mellitus tipo 2, siendo estas patologías las que ocupan los primeros lugares como causantes de mortalidad a nivel nacional y mundial. Hasta hace poco tiempo, el síndrome metabólico era de interés diagnóstico en la población adulta, sin embargo investigaciones preliminares mostraron la prevalencia de esta patología en la población pediátrica, proponiéndose de esta manera varios criterios modificados para el respectivo grupo etario.

Se realizó un estudio de corte transversal, tipo descriptivo, con el objetivo de determinar la relación existente entre los hábitos dietéticos, la actividad física y los antecedentes familiares con el Síndrome Metabólico, además de determinar la prevalencia de esta patología y las principales características clínico-



epidemiológicas de los pacientes diagnosticados. En este trabajo investigativo participaron todos los adolescentes de 10 a 16 años de la Unidad Educativa “19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D.” con un total de 793 estudiantes a quienes se les tomaron las medidas antropométricas. Posteriormente se seleccionaron aquellos que presentaban alteración del Perímetro Abdominal a quienes se les realizaron exámenes de laboratorio y se practicó una encuesta buscando los factores de riesgo y los criterios para el diagnóstico del Síndrome Metabólico basados en los fundamentos de la Sociedad Latinoamericana de Diabetes ALAD. Para determinar la relación de los factores de riesgo identificados en los adolescentes diagnosticados de Síndrome Metabólico se utilizó el cálculo del Chi-Cuadrado ( $X^2$ ) utilizando un 95% para el nivel de significancia.

Se comprobó que los hábitos dietéticos, la falta de actividad física regular y los antecedentes familiares no se relacionan con el Síndrome Metabólico en adolescentes ( $p > 0.05$ ), utilizando los criterios recomendados para el diagnóstico de Síndrome Metabólico en adolescentes por la ALAD..

**PALABRAS CLAVES:**

SÍNDROME\_METABÓLICO, ADOLESCENTES, METABOLISMO, SOBREPESO, OBESIDAD, PERÍMETRO\_ABDOMINAL.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF HEALTH SCIENCES

MEDICAL CAREER

**"RISK FACTORS ASSOCIATED WITH METABOLIC SYNDROME IN TEENS 10 TO 16 YEARS OF EDUCATION UNIT 19 SEPTEMBER - DR. CAMILO D. GALLEGOS CITY SALCEDO"**

**Author:** Cisneros Caicedo, Washington Javier

**Tutor:** Dr. Batista Castro, Zenia

**Date:** July 2014

### **SUMMARY**

Metabolic syndrome is a set of clinical and paraclinical abnormalities that behave as a prior condition for the development of noncommunicable diseases such as cardiovascular disease and type 2 diabetes, with these diseases which are in first place to cause mortality national and global levels. Until recently, metabolic syndrome diagnosis was interested in the adult population, however preliminary investigations showed the prevalence of this disease in the pediatric population, thus proposing several criteria modified for the respective age group.

A study of cross-sectional descriptive was performed in order to determine the relationship between dietary habits, physical activity and family history with the metabolic syndrome, and to determine the prevalence of this disease, the main clinical-epidemiology of diagnosed patients and the utility of body mass index on the metabolic syndrome. In this research work involving all adolescents aged 10 to 16 years Education Unit "September 19 - Dr. Camilo Gallegos D." with a total

of 793 students who were taking anthropometric measurements. Then those who had altered the Abdominal Circumference who were laboratory examination and a survey was performed looking for risk factors and criteria for diagnosis of the syndrome were selected. Metabolic based on the fundamentals of the American Diabetes Society ALAD. To determine the relationship of the identified risk factors in adolescents diagnosed with Metabolic Syndrome calculating the Chi-square ( $\chi^2$ ) was used to using a 95% significance level.

It was found that dietary habits, lack of regular physical activity and family history are not related to the metabolic syndrome in adolescents ( $p > 0.05$ ).

**KEYWORDS:**

METABOLIC\_SYNDROME, TEENS, METABOLISM, OVERWEIGHT, OBESITY, ABDOMINAL\_PERIMETER.

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS**

- AGL: Ácidos Grasos Libres.
- AHA: American Heart Association.
- ALAD: Asociación Latinoamericana de Diabetes.
- ATPIII: Adult Treatment Panel III.
- CC: Circunferencia de Cintura.
- DMT2: Diabetes Mellitus Tipo 2.
- ECV: Enfermedad Cerebrovascular.
- ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES: Son afecciones de larga duración con una progresión generalmente lenta.
- EPIGENÉTICA: Se refiere a los cambios heredables en el ADN e histonas que no implican alteraciones en la secuencia de nucleótidos y modifican la estructura y condensación de la cromatina por lo que afectan la expresión génica y el fenotipo.
- FDA: Food and Drug Administration.
- GER: Gasto Energético De Reposo.
- GRASAS TRANS: Son un tipo de ácido graso insaturado que se encuentra principalmente en los alimentos industrializados que han sido sometidos a hidrogenación o al horneado.
- HDL: Colesterol de Lipoproteínas de Alta Densidad.
- HIPERFAGIA: Síntoma que se caracteriza por el deseo compulsivo de comer.
- HTA: Hipertensión Arterial.
- IAM: Infarto Agudo de Miocardio
- IDF: International Foundation Of Diabetes.
- IMC: Índice de Masa Corporal.
- INDICE HOMA: Modelo de Evaluación de la Homeostasis Insulínica.
- INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- MSP: Ministerio de Salud Pública.

- NAHNES: Estudio Nacional de Salud y Nutrición.
- NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas.
- PA: Perímetro Abdominal.
- PCR: Proteína C Reactiva.
- RI: Resistencia a la Insulina.
- SECIAN: Sociedad Ecuatoriana de Ciencias de la Alimentación y Nutrición.
- SÍNDROMES LIPODISTRÓFICOS: Es una condición patológica caracterizada por la ausencia focal o general de tejido adiposo.
- SM: Síndrome Metabólico.
- SOP: Síndrome de Ovario Poliquístico.

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....	III
DERECHOS DE AUTOR.....	IV
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR .....	V
DEDICATORIA .....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
RESUMEN.....	VIII
SUMMARY .....	X
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS .....	XII
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
<b>1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>2</b>
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4. OBJETIVOS.....	9
CAPÍTULO II .....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	11
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA .....	14
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	15
2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	19
2.5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	20
2.6. HIPÓTESIS.....	70

2.7. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS .....	71
CAPÍTULO III.....	72
METODOLOGÍA.....	72
3.1. ENFOQUE .....	72
3.2. MODALIDADES.....	72
3.3. NIVELES O TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	72
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	73
3.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	73
3.6. ASPECTOS ÉTICOS .....	73
3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	75
3.8. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	77
3.9. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS .....	78
CAPÍTULO IV.....	80
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	80
PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO.....	83
4.1. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	91
CAPÍTULO V .....	93
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
5.1 CONCLUSIONES.....	93
5.2 RECOMENDACIONES .....	94
CAPÍTULO VI.....	95
LA PROPUESTA.....	95
6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	95
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA .....	95
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	100
6.4 OBJETIVOS.....	101

6.5	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	102
6.6	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	102
6.7	MODELO OPERATIVO .....	116
6.8	ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	122
6.9	PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.	122
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	123
	□ LINKOGRAFÍA .....	123
	ANEXOS.....	132
	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “19 DE SEPTIEMBRE – DR. CAMILO GALLEGOS D.”.....	132
	FORMATO DE ENCUESTA PARA LA INVESTIGACIÓN SOBRE SÍNDROME METABÓLICO .....	136
	CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS .	138
	CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA HABITUAL.....	140



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES .....	19
TABLA 2 FACTORES DE RIESGO .....	75
TABLA 3 VARIABLE DEPENDIENTE: SÍNDROME METABÓLICO.....	76
TABLA 4 CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS EN LOS ADOLESCENTES QUE CUMPLIERON LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	80
TABLA 5 PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO, FACTORES DE RIESGO CON SU RESPECTIVO ÍNDICE DE PEARSON, CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS ADOLESCENTES DIAGNOSTICADOS DE SÍNDROME METABÓLICO. ...	82
TABLA 7 CÁLCULO DEL CHI-CUADRADO DE PEARSON PARA LOS FACTORES DE RIESGO.....	92
TABLA 8 MODELO OPERATIVO.....	116
TABLA 9 CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS.....	138
TABLA 10 CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA HABITUAL .....	140

## INTRODUCCIÓN

Al síndrome metabólico se le conoce como un conjunto de factores de riesgo que de alguna manera constituyen un estado previo al desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como la Diabetes Mellitus y las enfermedades Cardiovasculares.

Las enfermedades crónicas no transmisibles, son causantes de varias discapacidades y de miles de muertes a nivel mundial, de la misma manera estas enfermedades absorben un gran porcentaje de los recursos sanitarios de cada país. Es motivo de mucha preocupación los datos reportados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador donde se aprecia que las cinco primeras causas de muerte en nuestro país, se relacionan con el Síndrome Metabólico.

Desde su descripción inicial, los criterios para el diagnóstico del Síndrome Metabólico han presentado varias modificaciones, se ha conformado como un punto de estudio para varias Organizaciones Investigativas Mundiales y recientemente fue declarado como una patología prevalente en infantes y adolescentes. Se han intentado identificar a los principales factores etiológicos para su desarrollo, determinándose que entre los más importantes se encuentran los hábitos dietéticos inadecuados, el sedentarismo y la predisposición genética incluida en los antecedentes familiares. Basándose en estos factores de riesgo, una gran mayoría de investigadores han intentado intervenir sobre ellos, obteniéndose resultados poco alentadores.

Sin embargo, pocos han sido los trabajos investigativos que realizan intervenciones a nivel de los adolescentes, es por eso la importancia de este trabajo investigativo, la necesidad de diagnosticar y tomar medidas terapéuticas basadas en nuestros propios aspectos socioculturales, buscando la prevención del desarrollo de las enfermedades crónicas no transmisibles.

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

#### **1.1.TEMA DE INVESTIGACIÓN**

“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES DE 10 A 16 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA 19 DE SEPTIEMBRE – DR. CAMILO GALLEGOS D. DE LA CIUDAD DE SALCEDO”

#### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

##### **1.2.1. Contextualización.**

##### **MACRO**

La prevalencia mundial del síndrome metabólico varía de <10% hasta un 84%, dependiendo de la región, entorno urbano o rural, el sexo, edad, raza y origen étnico de la población estudiada, además de la definición del síndrome utilizada. (Kaur, 2014)

La prevalencia observada en la población general del Síndrome Metabólico en el Estudio Nacional de Salud y Nutrición (NHANES) fue de 5% entre los sujetos de peso normal, el 22% entre el sobrepeso y el 60% entre los obesos(Kaur, 2014). Además el NAHNES, estudió la prevalencia del síndrome metabólico en 2.340 adolescentes americanos entre 12 y 19 años. Se diagnosticó el síndrome metabólico en: el 4,2% (6,1% de los varones y 2,1% de las mujeres); el 28,7% en los obesos; el 6,8% de los chicos con sobrepeso y el 0,1% de los chicos con un

IMC < p85. Estas prevalencias han aumentado de forma paralela a la obesidad y han alcanzado el 50% en adolescentes con obesidad grave. (S. Artola Menéndez, 2009)

Los efectos que producen el sobrepeso y la obesidad constituyen las principales causas de muertes en el mundo. Se considera que hasta un 44% de la prevalencia de diabetes, el 23% de las cardiopatías isquémicas y entre el 7% y el 41% de algunos cánceres son atribuibles al sobrepeso y la obesidad. (Visser, 2007)

La prevalencia de síndrome metabólico entre los adolescentes en los Estados Unidos ha aumentado en los últimos años, pasando de 9,2% en el período de 1988 a 1994, al 12,7% de 1999 a 2000. (Rizzo, 2013)

En Europa, la prevalencia de SM en niños es variable, desde un 33% en el Reino Unido y un 27% en Turquía, hasta un 9% en Hungría. (S. Artola Menéndez, 2009)

## **MESO**

En Latinoamérica las cifras de sobrepeso y obesidad son alarmantes así lo demuestran los datos de los distintos países. El Ministerio de Salud Pública de Argentina dio como resultado que el promedio de la población general con sobrepeso en el país es de 41,9%. Más del 60% de la población general chilena presenta actualmente obesidad o sobrepeso. Así mismo más de 3.000 millones de dólares al año invierten el país en tratamiento de sobrepeso, obesidad y sus efectos. (Gómez, 2009)

Según la Encuesta Nacional de Situación Nutricional, casi la mitad de los colombianos adultos sufre de sobrepeso y obesidad (el 46% de mujeres entre los 14 y 64 años de edad y el 39% de los hombres en este mismo rango). (Gómez, 2009)

Más del 50% de los hombres y mujeres mayores a 15 años en Guatemala, Nicaragua, República Dominicana y Venezuela tienen sobrepeso y más del 20% son obesos. (Perez, 2012)

Cuba reporta que la prevalencia de síndrome metabólico en adolescentes es de 9.3% utilizando los criterios diagnósticos para adolescentes del ATPIII y añadiéndole ciertas modificaciones que permitan incluir las estandarizaciones antropométricas propias del país. (Eduardo Cabrera-Rode, 2011)

Un estudio realizado en Brasil, utilizando los criterios de la IDF para el diagnóstico de Síndrome Metabólico en adolescentes, demostró que alrededor del 18% de los adolescentes analizados presentaron el síndrome, que es más frecuente en individuos con obesidad extrema, especialmente en las mujeres. (Rizzo, 2013)

Costa Rica: 23,9% de las mujeres y 17,4% de los hombres con edades entre 13 y 19 años tienen sobrepeso y obesidad. Panamá: 8,8% de los niños con edades entre 5 y 9 años tienen sobrepeso. El Salvador: 6% de los niños y niñas menores a 5 años tienen sobrepeso. Honduras: más del 46% de los hombres y mujeres de 15 años en adelante tienen sobrepeso. (Perez, 2012)

En México uno de cada cuatro niños de entre 5 y 11 años tiene sobrepeso u obesidad, mientras en adolescentes lo padecen uno de cada tres, según reveló la Encuesta Nacional de Coberturas del Instituto Mexicano del Seguro Social. De esa manera, México se ubica en el primer lugar a nivel mundial de infantes con obesidad. Actualmente, el 40% de la población de México padece obesidad y el 30% sobrepeso, según la Encuesta Nacional de Salud 2006. (EL UNIVERSAL, 2008)

## **MICRO**

En Ecuador al menos seis de cada 100 niños tienen sobrepeso. Datos expuestos por la Coordinación Nacional de Nutrición indican que el exceso de peso en el país registra un 6,5% de personas en la edad infantil, mientras que en escolares de ocho años de edad que habitan en el área urbana es de un 8,7% de sobrepeso y un 5,3% de obesidad. Durante la adolescencia existe un incremento sostenido de 13,7% de sobrepeso y 7,5% de obesidad.(ANDES, 2013)

Un estudio acerca del Síndrome Metabólico en ecuatorianos reporta que su prevalencia en la población adulta bordea el 40%, siendo más frecuente en mujeres que en hombres (81% vs 19%), así mismo la deficiencia de algunos micronutrientes como la vitamina C, zinc, vitamina B12 y ácido fólico es frecuente en los pacientes diagnosticados de síndrome metabólico. (Sempértegui F E. B., 2010)

Es importante mencionar los datos de mortalidad del año 2010, donde las principales causas de mortalidad para la población adulta y sus porcentajes fueron: 7% Diabetes Mellitus Tipo 2, 6,5% enfermedades hipertensivas y 5% de enfermedades cerebro vasculares todas ellas asociadas al Síndrome Metabólico. (INEC, 2011)

Otro estudio indica que los ecuatorianos adultos que habitan en las comunidades pobres periurbanas muestran una alta prevalencia de alteración en el perímetro abdominal y bajos niveles de colesterol HDL, los dos componentes del síndrome metabólico. (Sempértegui F E. B., 2006)

### **1.2.2. Análisis crítico.**

La presente investigación se relaciona con la línea estratégica que engloba los problemas de ciencias clínicas orientadas a la pediatría, perteneciente al campo de ciencias de la salud y cuyo objetivo fundamental es responder a las necesidades prioritarias de la Universidad y de la población de la zona central del Ecuador,

para mejorar su calidad de vida, y elevar la productividad y competitividad mediante la transferencia tecnológica, apoyo a la innovación y optimización de los recursos disponibles.

Y se enfoca en una problemática que ha sido investigada en la población adulta, pero parcialmente en los adolescentes, pues el síndrome metabólico confiere al individuo que lo padece un aumento de 5 veces en el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, así mismo eleva 2 veces el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular en los próximos 5 a 10 años. (Kaur, 2014)

La obesidad, al ser el principal componente del síndrome metabólico, constituye un pilar fundamental en la valoración médica pues los niños y adolescentes obesos y con sobrepeso tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares".(OMS, 2012)

### **1.2.3. Prognosis**

El síndrome metabólico ha alcanzado la magnitud de "epidemia" y la mayor consecuencia adversa es la enfermedad cardiovascular (ECV); ya que las alteraciones metabólicas asociadas al síndrome, de hecho, son factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y una de estas alteraciones, la resistencia a la insulina, también predispone al desarrollo de Diabetes Mellitus (DM) tipo 2, tanto la Diabetes Mellitus tipo 2 como las Enfermedades Cerebrovasculares constituyen en la actualidad las principales causas de muerte en los ecuatorianos, así como responsables de un buen porcentaje de discapacidades. Guevara, E. (2003).

Si no se abordan a tiempo los problemas de sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico en los adolescentes estaremos condenando a la población futura a tener un riesgo muy alto de padecer enfermedades crónicas no transmisibles que demandaran atención sanitaria y aumentarán los recursos necesarios en salud, que

si son detectados a tiempo se pueden modificar mejorando su expectativa y calidad de vida.

#### **1.2.4. Formulación del problema.**

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes de 10 a 16 años de la Unidad Educativa 19 de Septiembre –Dr. Camilo Gallegos D. de la ciudad de Salcedo en el período Enero – Marzo 2014?

#### **1.2.5. Preguntas directrices.**

- ¿Cuál es la prevalencia de Síndrome Metabólico en los alumnos de la Unidad Educativa 19 de Septiembre –Dr. Camilo Gallegos D.?
- ¿Cuáles son las características clínico-epidemiológicas que se encuentran presentes en el desarrollo del Síndrome Metabólico en la población atendida de estudiantes de la Unidad Educativa 19 de Septiembre –Dr. Camilo Gallegos D.?
- ¿Cuáles son las alternativas de prevención del Síndrome Metabólico y como se las debe aplicar en estudiantes secundarios?



### **1.2.6. Delimitación del problema.**

**CAMPO:** Medicina.

**Área:** Pediatría

**Aspecto:** Síndrome Metabólico

#### **Espacial:**

La presente investigación se realizará dentro de las Instalaciones de la Unidad Educativa 19 de Septiembre –Dr. Camilo Gallegos D. del Cantón Salcedo.

#### **Temporal:**

La realización de la investigación se llevo a cabo desde el mes de Enero hasta el mes de marzo del año 2014.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN.**

El Síndrome Metabólico constituye un estado previo al desarrollo de las enfermedades que en la actualidad constituyen las principales causas de muerte en el Ecuador y en todo el mundo, su diagnóstico y manejo oportuno permite modificar la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles que demandan cifras impresionantes en recursos económicos y humanos.(INEC, 2012)

Es un tema de interés puesto que la obesidad, es el componente fundamental del síndrome metabólico y hoy en día es considerada como una epidemia mundial que requiere un diagnóstico oportuno y un adecuado manejo con el fin de evitar el desarrollo de otras comorbilidades relacionadas muy estrechamente con el exceso del peso corporal.(OMS, 2012)

La Guía de Diagnóstico y Manejo del Síndrome Metabólico en niños y adolescentes de la ALAD menciona a la alteración de la medida del perímetro abdominal en adolescentes, éste dato antropométrico ha cobrado mucha importancia en los últimos años desde su inclusión y actualmente es considerado como una herramienta indicadora de trastornos metabólicos.(ALAD, 2007)

La presente investigación pretende contribuir con el mejoramiento de la atención escolar en salud mediante la determinación de posibles riesgos que se pueden modificar para evitar el desarrollo de enfermedades, mediante la difusión de conocimientos, y la utilización eficiente de los recursos disponibles.

La factibilidad de realización de la investigación es muy alta puesto que se cuenta con el permiso de las autoridades y padres de familia de la institución para realizarlas y socialmente será beneficiosa para los mismos.

#### **1.4. OBJETIVOS**

##### **OBJETIVO GENERAL.**

Identificar los factores de riesgo que se asocian al síndrome metabólico en adolescentes de 10 a 16 años de la Unidad Educativa 19 de Septiembre –Dr. Camilo Gallegos D. de la ciudad de Salcedo en el período Enero – Marzo 2014.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar la prevalencia de Síndrome Metabólico en los alumnos de la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D.
- Evaluar las características clínico-epidemiológicas que se encuentran presentes en el desarrollo del Síndrome Metabólico en los estudiantes de la Unidad Educativa 19 de Septiembre –Dr. Camilo Gallegos D. de Salcedo.
- Diseñar un Plan de Control Integral de prevención y manejo del Síndrome Metabólico para los estudiantes de la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D. de Salcedo.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO.**

#### **2.1.ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.**

“Prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes ecuatorianos del área urbana. Sociedad Ecuatoriana de Ciencias de la Alimentación y Nutrición (SECIAN).”. Se trata del primer estudio nacional para establecer la prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes en Ecuador. La muestra estudiada fue de 2.829 estudiantes, 1.461 mujeres y 1.368 varones, entre 12 y <19 años. De estos, 1.435 estudiantes estuvieron matriculados en 60 colegios públicos y privados de las seis principales ciudades de la Costa y 1.394 estuvieron matriculados en 60 colegios de las seis principales ciudades de la Sierra. A los participantes se les midió el peso y la talla y se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC). Se diagnosticó con sobrepeso a los adolescentes cuyo IMC estuvo entre los percentiles 85 y <95 y con obesidad a los adolescentes cuyo IMC fue = 95. Los resultados indican que el exceso de peso afecta al 21,2% de los adolescentes: sobrepeso, 13,7% y obesidad 7,5%. El exceso de peso fue significativamente mayor en la Costa, 24.7% que en la Sierra, 17.7% (P 0.001). Igualmente, el exceso de peso fue significativamente mayor en los adolescentes de colegios privados, 25.3% que de colegios públicos 18.9%, (P = 0.001) y fue más común en las mujeres que en los hombres (21.5% versus 20.8%, respectivamente). El estudio demostró también que el 16.8% de los adolescentes tuvieron bajo peso. En su conjunto, estos datos indican que cerca del 40% de la población estudiada está mal-nutrida siendo la sobre-nutrición, el problema más grave. Se hacen necesarias medidas de intervención inmediatas para prevenir y tratar estos graves problemas de Salud Pública.(Rodrigo Yopez, 2008)

“Análisis de las tasas estandarizadas de sobrepeso y obesidad en estudiantes de sexto a décimo año de escuelas municipales de Quito”, Corresponde a un estudio cuyo objetivo fue determinar las tasas estandarizadas de prevalencia de sobrepeso y obesidad en los estudiantes que cursan del sexto al décimo año de educación básica, estratificado por Unidades Académicas Municipales de Quito y agrupadas por zonas sanitarias. Materiales y métodos: Estudio transversal, censal. Participaron los escolares de nueve a 17 años de edad que cursen del sexto a décimo año de educación básica de instituciones educativas municipales de Quito donde se realizaron mediciones antropométricas. Resultados: Participaron 6964 escolares. La tasa cruda más elevada de sobrepeso y obesidad fue en la zona centro con 20,2% (IC95% 18,5 – 21,9) y 9,5% (IC95% 8,3 – 10,7) respectivamente. Las tasas estandarizadas para sobrepeso en la zona norte fue de 8% (RME 1,08; IC95% 1,07-1,09) y para obesidad la zona centro obtuvo un 9% (RME 1,09; IC95% 1,08-1,1) sobre su referente. La escuela Sucre presentó 18% (RME 1,18; IC95% 1,02-1,34) más de sobrepeso y la escuela Juan Wisnett con 74% (RME 0,26; IC95% 0 – 0,62) menos de obesidad que la población global de referencia. La tasa global esperada de sobrepeso en escolares de Quito sería del 18,9% y de obesidad el 8,6%. La zona centro presenta las más elevadas prevalencias de sobrepeso y obesidad tanto en las tasas crudas como en las tasas estandarizadas por el método indirecto, constituyéndose en la zona sanitaria objetivo para futuras intervenciones. (Ruiz Vinueza, 2013)

“Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes”. Objetivo: determinar la distribución de los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con y sin obesidad. Material y métodos: estudio transversal comparativo en el que se integraron 55 niños y adolescentes aparentemente sanos de 10 a 15 años de edad con obesidad, y 110 sin obesidad. La edad y sexo fueron criterios de pareamiento. Se recabó información sobre variables antropométricas y se obtuvo muestra sanguínea venosa en condiciones de 10 a 12 horas de ayuno. Resultados: los factores de riesgo cardiovascular identificados fueron presión arterial elevada en 4.5 y 6.7 %, alteración de la glucosa en ayuno en 6.4 y 14.5 %, hipertrigliceridemia en 7.3 y 29.1 % y niveles bajos de HDL-colesterol en 8.2 y

30.9 %, en los niños sin y con obesidad, respectivamente. Se identificó síndrome metabólico sólo en el grupo con obesidad (14.5 %). Conclusiones: existe elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes de nuestra entidad, incluso en aquellos sin obesidad, lo cual sugiere que los individuos metabólicamente obesos pero con peso normal pueden ser identificados desde edades tempranas.(Beatriz Salazar-Vázquez, 2005)

“Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad”. Objetivo: Conocer y cuantificar la presencia de síndrome metabólico en una población adolescente que presenta sobrepeso y obesidad. Diseño: Estudio clínico. Lugar: Servicio de Endocrinología. Hospital Nacional Dos de Mayo. Participantes: Adolescentes. Intervenciones: Se estudió una muestra de 195 adolescentes comprendidos entre los 10 a 19 años. El criterio de inclusión fue que presentasen sobrepeso u obesidad, de acuerdo al índice de masa corporal (IMC). Para ello, se hizo uso de la población de referencia de Must y col, con los siguientes criterios diagnósticos: de 85 a 95 percentil, sobrepeso; y mayor del 95 percentil, obesos. El peso, la talla y la circunferencia de la cintura (CC) fueron tomados siguiendo las recomendaciones internacionales. El síndrome metabólico fue definido mediante la recomendación de Cook (triglicéridos > 110, colesterol HDL < 40 mg/dL, glicemia > 110 mg/dL y CC > 90 percentil), la presencia de tres o más de estos criterios indicó síndrome metabólico. Principales medidas de resultados: Síndrome metabólico, sobrepeso, obesidad. Resultados: En 8,8% de la muestra estudiada existió la presencia de síndrome metabólico. Los obesos presentaron mayor prevalencia de síndrome metabólico que los con sobrepeso (22,9 y 3%, respectivamente); el género masculino (24,1%) más que el femenino (2,9%). Los de 15 años y más tuvieron un 9,7%, con relación a los menores, 7,4%. Conforme se incrementaba la CC, la presencia de síndrome metabólico fue mayor. Conclusiones: El síndrome metabólico se encuentra presente en la población adolescente, si bien con prevalencias bajas, pero que están íntimamente relacionadas al estado nutricional (sobrepeso y obesidad). La tendencia de estas alteraciones nutricionales es a incrementarse y como consecuencia mucho más

adolescentes presentaran el síndrome metabólico, lo que lleva implícito un riesgo para su salud.(Jaime Pajuelo, 2007)

“Prevalencia De Factores De Riesgo Asociados Al Síndrome Metabólico En Niños Y Adolescentes Obesos De La Ciudad De Salta”. La obesidad infantil constituye un problema creciente de salud pública a nivel mundial. El sobrepeso en niños y adolescentes, se asocia a un conjunto de alteraciones metabólicas conocido como “Síndrome Metabólico” (SM), cuya presencia se relaciona con un aumento significativo de riesgo de diabetes, enfermedad coronaria y cerebrovascular transformándose en un factor de riesgo importante de morbimortalidad en la vida adulta. OBJETIVO: estudiar la prevalencia de los factores de riesgo asociados al SM, en niños y adolescentes con sobrepeso (S) u obesidad (O) que concurrieron para tratamiento al Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales de la ciudad de Salta, entre el 10/4/96 al 4/6/04. METODOLOGIA: estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y analítico VARIABLES: sexo, edad, peso, talla, IMC, circunferencia abdominal, presión arterial, glucemia basal, triglicéridos, HDL. RESULTADOS: se evaluaron un total de 80 niños y 91 adolescentes. El 20 % de los niños y el 20,8 % de los adolescentes pueden ser catalogados como individuos que tienen el SM por presentar 3 ó más factores de riesgo. La prevalencia de SM en la muestra con sobrepeso de ambos grupos etarios es del 0%, aumentando al 21,3% y 27,6% en los niños y adolescentes obesos ( $p=0.005$  en adolescentes).(Gotthelf, 2004)

## **2.2.FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La presente investigación está basada en el paradigma Critico-Propositivo, ya que se analizarán los resultados obtenidos con los factores de riesgo que se relacionan con la aparición del síndrome metabólico en el grupo de adolescentes estudiados, para de esta forma proponer medidas que disminuyan dichos factores modificando el hábito alimenticio y el estilo de vida de los pacientes.

## **2.3.FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

La presente investigación se fundamenta legalmente en:

### **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

*Art. 32.-* La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

*Art. 358.-* El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

*Art. 359.-* El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.



**Art. 360.-** El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad.

**Art. 361.-**El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.

**Art. 362.-** La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la Información y la confidencialidad de la información de los pacientes.

Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios.

**Art. 363.-** El Estado será responsable de:

Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario.

Universalizar la atención en salud, mejorar permanentemente la calidad y ampliar la cobertura.

Fortalecer los servicios estatales de salud, incorporar el talento humano y proporcionar la infraestructura física y el equipamiento a las instituciones públicas de salud.

Garantizar las prácticas de salud ancestral y alternativa mediante el reconocimiento, respeto y promoción del uso de sus conocimientos, medicinas e instrumentos.

Brindar cuidado especializado a los grupos de atención prioritaria establecidos en la Constitución.

Asegurar acciones y servicios de salud sexual y de salud reproductiva, y garantizar la salud integral y la vida de las mujeres, en especial durante el embarazo, parto y postparto.

Garantizar la disponibilidad y acceso a medicamentos de calidad, seguros y eficaces, regular su comercialización y promover la producción nacional y la utilización de medicamentos genéricos que respondan a las necesidades epidemiológicas de la población. En el acceso a medicamentos, los intereses de la salud pública prevalecerán sobre los económicos y comerciales.

Promover el desarrollo integral del personal de salud.

**Art. 364.-** Las adicciones son un problema de salud pública. Al Estado le corresponderá desarrollar programas coordinados de información, prevención y control del consumo de alcohol, tabaco y sustancias estupefacientes y psicotrópicas; así como ofrecer tratamiento y rehabilitación a los consumidores ocasionales, habituales y problemáticos. En ningún caso se permitirá su criminalización ni se vulnerarán sus derechos constitucionales.

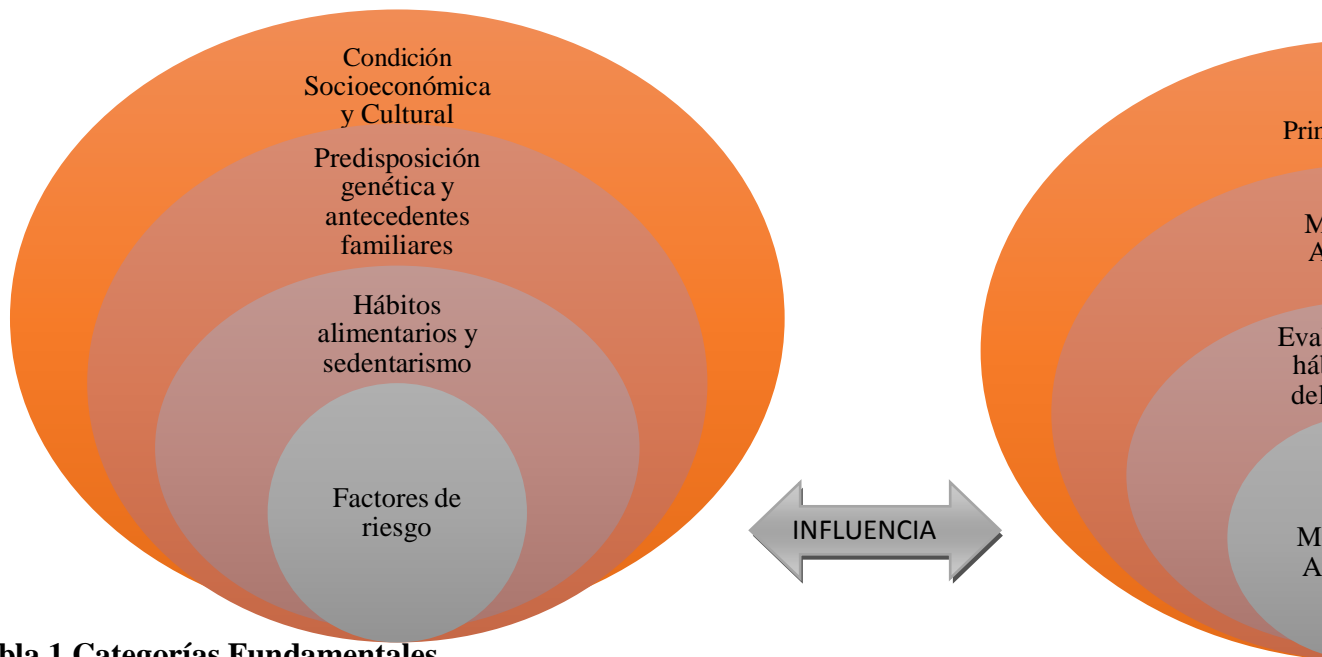
El Estado controlará y regulará la publicidad de alcohol y tabaco.

**Art. 365.-** Por ningún motivo los establecimientos públicos o privados ni los profesionales de la salud negarán la atención de emergencia. Dicha negativa se sancionará de acuerdo con la ley.

**Art. 366.-** El financiamiento público en salud será oportuno, regular y suficiente, y deberá provenir de fuentes permanentes del Presupuesto General del Estado. Los recursos públicos serán distribuidos con base en criterios de población y en las necesidades de salud.

El Estado financiará a las instituciones estatales de salud y podrá apoyar financieramente a las autónomas y privadas siempre que no tengan fines de lucro, que garanticen gratuidad en las prestaciones, cumplan las políticas públicas y aseguren calidad, seguridad y respeto a los derechos. Estas instituciones estarán sujetas a control y regulación del Estado.

## 2.4.CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



**Tabla 1 Categorías Fundamentales**

**VARIABLE INDEPENDIENTE**

**VARIABLE DEPENDIENTE**

**Variable Independiente: Factores de Riesgo**

**Variable Dependiente: Síndrome Metabólico en Adolescentes**

## **2.5.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

#### **Situación socioeconómica del Ecuador.**

El Ecuador, es un país situado en la región noroccidental de América del Sur. Es un estado constitucional, republicano y descentralizado, dividido político-administrativamente en 24 provincias, 221 cantones y 1.500 parroquias. Tiene una extensión de 283,561 mil km<sup>2</sup>, tiene 15,5 millones de habitantes en el 2012; la mayoría de la población ecuatoriana es mestiza. En las diversas regiones del país conviven trece nacionalidades indígenas: los pueblos Quichua del Oriente, Huaorani, Achuar, Shuar, Cofán, Siona-Secoya, Shiwiar y Záparo están en la Amazonia. En la Sierra están los Quichuas de la sierra con sus dieciséis pueblos; y en la Costa, los AWA, Chachis, Cayapas, Tsáchilas y Huancavilcas. Existen además poblaciones afroecuatorianas y blancos. El idioma oficial es el castellano, pero hay otras lenguas indígenas como el quichua shimi, awapit, shuar-chichan, záparo.(HEIFER INTERNATIONAL, 2008)

#### **El sector social en el Ecuador.**

Dentro de los objetivos de desarrollo del milenio las Naciones Unidas se comprometieron, para el año 2015, reducir a la mitad el porcentaje de personas en extrema pobreza, por lo tanto nuestro país tiene un gran desafío de mejorar las condiciones de vida de sus habitantes en una temática que es, hoy en día, más que preocupante; al realizar un análisis de la pobreza en el Ecuador tratando de discernir sus características para poder diseñar políticas apropiadas que lleven a su reducción.(Torre, 2005)

Por medio de la pobreza se mide la situación de carencia, tradicionalmente se ha utilizado el ingreso como medida de bienestar de una población. En este sentido, un mayor ingreso indicaría un mayor estándar de vida.(Torre, 2005)

El bienestar comprende aspectos que solo el ingreso o el consumo de una población, tales como educación, vivienda, salud y nutrición, pueden ser satisfechos a través del mismo, pero también por medio de la provisión de servicios públicos.(Villamarín, 2003)

Definimos a un hogar como pobre, cuando este carece de acceso a la educación, salud, vivienda, nutrición y empleo. El método directo o Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), tiene la característica de mostrar tendencias claras de reducción o aumento de la pobreza en el mediano plazo.(Gomez, 2010)

En junio del 2013 a nivel nacional existe un 23.69% de pobres y 8.51% de pobres extremos. En el área rural el 40.73% de la población se clasifica como pobre y el 16.99% como pobres extremos; y en el área urbana, la incidencia de la pobreza es del 14.93% y la extrema pobreza del 4.16%.(INEC, 2013)

La ciudad con menor índice de pobreza es Cuenca con 6,01%, mientras que Guayaquil es la que registra mayor índice con 13,75%. En términos de extrema pobreza, Guayaquil y Machala son las ciudades que presentan mayor variación en el índice entre junio del 2012 y junio del 2013.(INEC, 2013)

El Coeficiente de Gini nacional, índice que mide la desigualdad de los ingresos entre la población del país, se ubicó en 0,463 en junio del 2013.La población urbana en el país supera ampliamente a la población rural, esta superioridad se ha concentrado en las principales ciudades Quito y Guayaquil, en condiciones de hacinamiento muy fuertes y con limitado acceso a servicios básicos y a una vida digna. Sin embargo, las brechas entre la población urbana y la rural son aún más complejas, ya que esta última se encuentra en condiciones de desventaja frente al acceso a la mayoría de bienes y servicios, y en especial al acceso a agua para consumo humano y servicios básicos, como alcantarillado y eliminación de residuos.(INEC, 2013)

Decimos que el empleo es un medio para que las personas obtengan los ingresos necesarios para satisfacer sus necesidades materiales básicas, y al mismo tiempo, constituye una necesidad básica en sí mismo que otorga a las personas una sensación de reconocimiento y utilidad en la sociedad. Una intervención inadecuada en el mercado laboral o una baja remuneración son determinantes importantes de la pobreza y de la concentración del ingreso en los países en desarrollo. Para la sociedad tener un empleo digno es la principal fuente de comando y control sobre los bienes necesarios alcanzando un adecuado funcionamiento en el desarrollo de sus capacidades. (Bernardo Toro, 2013)

La pobreza en nuestro país obedece al orden estructural relacionado con un proceso histórico complejo, que implica la subordinación a un amplio grupo de elite criolla, sin dejar de lado las (NBI) que afectan a un gran número de la población, siendo los más afectados los sectores indígenas y negros.(INEC, 2013)

Según los estudios realizados por el SIISE muestran que por efectos de la pirámide poblacional los más afectados por la pobreza son los niños, además hay una estrecha relación entre pobreza y niñez, las consecuencia son: niños desnutridos que, al abandonar la escuela, se convierten en niños de la calle, viéndose obligados a trabajar a muy temprana edad y que en general son víctimas de la violencia familiar y social.(INEC, 2013)

Sabiendo las causas que originan la pobreza en nuestro país es importante diseñar políticas efectivas para erradicarla, dichas políticas deben reunir aspectos económicos y sociales, que atiendan la reactivación productiva, agrícola y la equidad de la integración social, para que los más pobres puedan tener acceso a la producción y a la agricultura en el caso del campesino pobre, también el empleo emergente y por último la inversión en capital humano en especial en educación, salud y nutrición. (HEIFER INTERNATIONAL, 2008)

## **La salud pública en el Ecuador**

El Estado según la Constitución Política de la República del Ecuador tiene la obligación de garantizar el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia. El Estado promoverá la cultura por la salud y la vida. (INEC, 2013)

Pese a existir esta Ley en nuestro país no existe suficientes programas y servicios de salud para asegurar que los habitantes reciban la atención necesaria para crecer de forma saludable, por lo que su tasa de mortalidad es preocupante, y si las hay, muchas veces su costo es alto o escasos en lo que a medicina se trata. La salud es hoy en día un objetivo fundamental y, al mismo tiempo, uno de los más claros síntomas de la calidad de vida de la población. (Ruiz Vinueza, 2013)

La mortalidad infantil es, en parte, un reflejo de la deficiencia de la cobertura de los servicios de salud que atienden a los niños y a las mujeres embarazadas. A ello se añaden otros determinantes importantes como la educación y ocupación de la madre, la situación económica del hogar y el acceso a saneamiento básico. (Torre, 2005)

La salud se refiere al estado adecuado de bienestar físico, mental, social y ambiental de los individuos y de los grupos. Se trata de una condición de la vida colectiva, no simplemente de la ausencia de enfermedades en las personas. (OMS, 2012)

La salud de la población es el resultado de procesos sociales --económicos, culturales, políticos, ambientales y biológicos, así como de las políticas, programas y proyectos sanitarios. En nuestro país aún no existe una política nacional de salud de aplicación sectorial, formalmente han habido "políticas" y



planes emanados del Ministerio de Salud Pública (MSP), como lineamientos que orientan la acción.(INEC, 2011)

En las últimas décadas el perfil de la mortalidad general en nuestro país corresponde a la desatención oportuna para tratar enfermedades transmisibles, reproductivas y de la nutrición, a mas de que estas se asocian a la dieta y patrones de vida de los implicados.(HEIFER INTERNATIONAL, 2008)

En nuestro país una de las causas en la desatención a la salud es la reducción de su presupuesto, por esto se han mermado programas de ayuda a las familias de las áreas críticas de pobreza del país, pero no han sido abandonados en su totalidad gracias a la intervención de otros sectores como las ONG.(Torre, 2005)

Con todos estos antecedentes el gobierno actual debe continuar con los cuatro puntos principales los cuales son:

1. Disminuir las tasas de mortalidad infantil, lo cual reflejará un mejoramiento en la atención a la salud estilos de vida y medio ambiente.
2. Transición a un perfil de morbimortalidad conocido como moderno que se caracteriza por la predominancia de las causas no transmisibles, accidentes y violencia, con respecta a las tradicionales que aún conservan importancia como son las enfermedades transmisibles y aquellas relacionadas con la actividad reproductiva y de nutrición.
3. La oferta a la salud, la cual evidencia un importante crecimiento del sector privado, tanto en infraestructura como recursos humanos.
4. Y el proceso de reforma Institucional, cuyo proceso descentralizará y asegurará la aplicación de la Ley de Maternidad Gratuita y Atención a la Infancia.(Torre, 2005)

Con respecto a las regiones geográficas del país se puede apreciar que en la Sierra y Costa se concentra el mayor porcentaje de establecimientos de salud del país ya que el 89,7% están ubicados en estas dos regiones, la Amazonía tiene el 10,12%, y las Regiones Insular y Zonas No Delimitadas poseen 9 establecimientos que reportaron información.(Torre, 2005)

El Sector Público está conformado en su mayoría por Hospitales Básicos (50,8%), seguido de Hospitales Generales con el 31,7%; los Hospitales Especializados corresponden al 14,8% y los de Especialidades al 2,7%.(INEC, 2012)

El mayor número de establecimientos de salud sin internación hospitalaria, según la Clase, corresponde a Subcentros de salud con 1.357 unidades, seguido por Dispensarios Médicos con 1.269. A nivel de distribución relativa, el 56,3% de establecimientos de salud sin internación pertenecen al área urbana y el 43,7% pertenecen al área rural. El mayor número de establecimientos sin internación dentro del área urbana son los dispensarios médicos con el 45,8% del total, seguido de los subcentros de salud con el 32,9%. En el área rural el mayor número de establecimientos son los subcentros de salud con el 53,5% seguido de los dispensarios médicos con el 30,6%.(INEC, 2011)

### **La Denominada Transición Epidemiológica**

Las diferencias en el perfil epidemiológico de las enfermedades que afectan a las poblaciones de países desarrollados y en vía de desarrollo podrían deberse a las diversas características geográficas, medioambientales, demográficas, socioeconómicas y étnicas. En el tercer mundo, la desnutrición, las enfermedades tropicales y las perinatales eran, hasta hace algunos años, las principales causas de muerte, especialmente en la infancia. El control adecuado de estas enfermedades determinó que la expectativa de vida en Ecuador aumentara de 48,4 a 70,8 años en 2005 , mientras en el mismo período en Estados Unidos aumentó de 68,9 a 77,1 años y en España, de 63,9 a 79,3 años. El envejecimiento de la población colombiana se demuestra mediante el hecho de que en 1951 la población mayor de 65 años era el 2,8% y en 1993, el 4,4%8.(López-Jaramillo, 2007)

Sin embargo, mientras la incidencia de las ECV en el primer mundo tiende a estabilizarse o a disminuir y su pronóstico mejora, en el tercer mundo se incrementa. Las cifras de mortalidad en Ecuador demuestran que, en el lapso de apenas 20 años, la incidencia de enfermedades cerebrovasculares cambió del noveno lugar en 1975 al segundo puesto en 1995. Además, en ese año se incluyeron entre las primeras causas de muerte la hipertensión arterial en el tercer lugar, la diabetes mellitus (DM) en el quinto lugar y el infarto agudo de miocardio (IAM) en el octavo lugar. Juntas, estas 3 enfermedades ocasionaron 3 veces más muertes que la neumonía, enfermedad que en ese año fue la primera causa de mortalidad. Un fenómeno similar se observa en Colombia, donde el IAM, los accidentes cerebrovasculares y la DM causaron 213.150 muertes (19,6%) en la totalidad de la población evaluada en los años 1997-20018. En conjunto, las ECV superaron el número de muertes de causa violenta y se encuentran entre las primeras 10 causas de muerte, tanto en varones como en mujeres. (López-Jaramillo, 2007)

Diferentes estudios han buscado definir las causas del comportamiento epidémico de las enfermedades cardiovasculares en los países subdesarrollados. El estudio INTERHEART<sup>17</sup> tenía como objetivo identificar el efecto de factores de riesgo modificables asociados con la presentación de un primer IAM. En este estudio se incluyó a 12.461 sujetos con un primer evento coronario agudo y 14.637 controles seleccionados en 52 países desarrollados y subdesarrollados, entre ellos Colombia. Se demostró que la relación apo B/apo A1 elevada, el tabaquismo, la diabetes, la hipertensión arterial, la obesidad abdominal, el índice de estrés psicosocial (determinado por una combinación de depresión, estrés en el trabajo o en casa y estrés financiero) fueron factores de riesgo positivamente asociados con el IAM, mientras que el consumo adecuado de frutas y vegetales, el consumo moderado de alcohol y el ejercicio fueron factores que se asociaron con un menor riesgo de presentar el evento. De igual manera, los resultados de este estudio demostraron que la prevalencia de estos factores de riesgo tradicionales de enfermedad cardiovascular no variaron significativamente entre los países desarrollados y los

subdesarrollados. Se concluye que el consumo de dietas de alto contenido calórico y grasas saturadas, pero bajas en fibra, se ha convertido en los últimos años en una práctica constante en los países en vías de desarrollo y, junto con el sedentarismo que ha conllevado el proceso de urbanización, han creado las condiciones para el incremento de la frecuencia de obesidad, especialmente abdominal, que se observa en los países latinoamericanos. La obesidad abdominal más 2 de los siguientes factores de riesgo conforman el síndrome metabólico (SM) definido por la Federación Internacional de Diabetes (IDF): hipertensión arterial ( $> 130/85$  mmHg), triglicéridos elevados ( $> 150$  mg/dl), baja concentración de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL,  $< 50$  mg/dl en mujeres y  $< 40$  mg/dl en varones) y una glucemia en ayunas  $> 100$  mg/dl. (López-Jaramillo, 2007)

La urbanización conlleva modificaciones críticas en los estilos de vida:

1. El cambio de una dieta tradicional rica en vegetales, cereales y frutas hacia una dieta occidental de preparación rápida, con alto contenido graso y calórico y pobre en fibra (hamburguesa, patatas fritas, pizza, bebidas de cola). (López-Jaramillo, 2007)
2. La disminución de la actividad física relacionada con la mecanización de las actividades diarias y con los cambios en las manifestaciones recreativas de los adultos y, especialmente, de los niños. Así, en la ciudad, la lavadora, la cocina de gas, el ascensor, el metro, el ordenador y la «Play Station» han reemplazado la recolección de leña, las caminatas de siembra y cosecha de alimentos y los juegos tradicionales que demandan esfuerzo físico. (López-Jaramillo, 2007)

El resultado de estas modificaciones es el aumento de la frecuencia de obesidad, inicialmente abdominal. Es importante destacar que las poblaciones del tercer mundo, caracterizadas por tener una talla baja como probable respuesta durante generaciones a un medio con limitados recursos nutricionales, presentan un fenotipo característico, especialmente los varones, caracterizado por un «señor

pequeño y barrigón». Los adipocitos viscerales generan un estado inflamatorio crónico de bajo grado caracterizado por un aumento en las concentraciones circulantes de interleucina 6 (IL-6), factor de necrosis tumoral alfa (TNF  $\alpha$ ) y proteína C reactiva (PCR). Esta inflamación de bajo grado ocasiona disfunción de las células endoteliales, las cuales pierden sus características vasodilatadoras, antitrombóticas y antiaterogénicas. Éstas son respuestas biológicas que, al parecer, se dan en el ser humano en general. La pregunta es: ¿qué es lo que determina la mayor sensibilidad actual de las poblaciones del tercer mundo a este proceso? El aumento de la sensibilidad depende del menor tiempo de exposición de las poblaciones del tercer mundo a las nuevas condiciones de vida ocasionadas por la modernización. Cuanto más corto es el tiempo de exposición, mayor es el grado de mala adaptación y mayor la respuesta inflamatoria a menores grados de obesidad abdominal, con mayor riesgo de DM tipo 2 y ECV. Además el aumento en los marcadores de inflamación y en el riesgo de hipertensión inducida por el embarazo y la ECV en la población andina se presentan con menores grados de obesidad abdominal. Es bien conocido que los hispanos de Estados Unidos y los hindúes en el Reino Unido tienen mayor riesgo de inflamación crónica de bajo grado, DM tipo 2 y mortalidad cardiovascular que los norteamericanos y los británicos caucásicos. Sin embargo, por el momento no está bien determinado si estas diferencias se deben a factores genéticos o socioeconómicos, ya que las migraciones de estos grupos étnicos a países desarrollados fueron relativamente recientes y, por lo tanto, tienen menos tiempo de exposición al riesgo y pertenecen usualmente a grupos de menor estatus socioeconómico. A pesar de no contar con datos de trabajos que hayan estudiado este problema de manera específica, se cree que el tiempo de exposición a las nuevas condiciones de vida generadas por la urbanización y la modernidad es un factor de riesgo importante en estas poblaciones minoritarias en los países desarrollados. En la población colombiana, la cual posee un buen porcentaje de etnias bien definidas, pero también una rica mezcla entre ellas, no se observan las marcadas diferencias en la prevalencia de SM entre las diversas etnias descritas en los países desarrollados. Un ejemplo muy indicativo de la relación medio ambiente-genética es el de los indios pima, ya que los indígenas que viven en los Estados Unidos en las condiciones determinadas

por la sociedad de consumo experimentaron un crecimiento explosivo en la incidencia de obesidad, SM, DM tipo 2 y ECV, mientras que los que viven en México con las condiciones de vida tradicionales no tuvieron ese dramático aumento. Por el momento hay un importante desarrollo de la epigenética, es decir, el estudio del impacto que causa el medio ambiente en la expresión de genes participantes en el metabolismo de los nutrientes y el gasto energético. (López-Jaramillo, 2007)

### **Hábitos alimentarios y cultura alimentaria.**

Los hábitos alimentarios de una población son muy importantes en el desarrollo de un país ya que si existen malos hábitos la posibilidad de desarrollar enfermedades por mala alimentación, son múltiples, como anemia, cáncer, diabetes, hipertensión, entre otras, lo que obliga al estado a incrementar la inversión en hospitales y clínicas, para atender a una población enferma, por no aplicar buenos hábitos alimentarios, bajando la productividad de las personas y por ende del país. (Alvarado, 2009)

En la mayoría de los países existe desempleo, que en todos los niveles geográfico, está en creciente ascenso, lo que agrava la pobreza, por lo que podemos analizar que existen menos recursos, lo que determina mayor riesgo de nutrición en niños y jóvenes. Estos son motivos para que cada vez sea más difícil que se lleve una dieta balanceada en los hogares de escasos recursos, ya que el dinero no es suficiente para cubrir la canasta básica, que debe llevar los 4 grupos alimenticios principales, para que la familia cuente con una dieta equilibrada que ayuda al crecimiento y desarrollo de los hogares. (Alvarado, 2009)

### **Hábitos Alimentarios.**

Es el conjunto de costumbres que determina el comportamiento del hombre en relación con los alimentos y la alimentación. La alimentación es un conjunto de acciones por medio de las cuales se le proporcionan alimentos al organismo, este

proceso inicia desde que somos muy pequeños, con el proceso de ingerir e ir probando ciertos alimentos a medida que vamos creciendo cuando hablamos de hábitos alimenticios, nos referimos a la forma en la cual comemos y nos alimentamos diariamente. Esta es influenciada por nuestra cultura, religión, etc.(Pascualini, 2011)

Para investigadores y analistas del campo de la alimentación, se hace necesario el comprender y entender las relaciones que tienen los sujetos con los alimentos y en los que predomina una lógica propiciada por las formas de economía, convivencia y de socialización, estas conservadas o bien con diferencias a través de los tiempos, sobre todo de aquellas sociedades compuestas por instituciones y grupos tan diversos y dinámicos que se hacen llamar modernas civilizaciones, denotando la importancia significativa de los alimentos en las estructuras sociales para la funcionalidad de ellas.(Alvarado, 2009)

Es muy válido cuando señala que las vinculaciones entre lo que la gente es y lo que come, tiene profundas raíces en su historia destacando las influencias manifiestas de género, raza y clase sobre ciertas preferencias en materia de comida desde épocas prehispánicas hasta la actualidad, y que incluso como grupo o comunidad se configura en la evolución de la cocina y su relación con la identidad nacional. Otro aspecto que determina sus hábitos de alimentación es la cultura. Su concepto es complejo y desde el punto de vista de su influencia sobre los hábitos de alimentación ha sido poco explorado. La antropología ha sido la ciencia que, en forma sistemática, se ha acercado más a la investigación y comprensión de la cultura-hábito de alimentación, aunque no ha profundizado suficientemente sobre las implicaciones nutricias que tiene esta sobre los diferentes grupos de población.(ANDES, 2013)

### **Cultura Alimentaría.**

Es la interacción entre la cultura y el medio ambiente los cuales se van transmitiendo de una generación a otra. Así cultura es la totalidad compleja que incluye conocimientos, creencias, arte, ley, costumbres y cualquier otra capacidad y hábitos adquiridos por el hombre como miembro de una sociedad con pautas más o menos organizadas y persistentes de hábitos, ideas, actitudes y valores que son transmitidos a los niños por sus mayores o por otros grupos mientras crecen. (OMS, 2012)

Cultura Alimentaria, ya que las anteriores definiciones nos permiten revalorar al alimento como un elemento de funcionalidad o disfunción dado que establece la sociabilidad, contribuye a la armonía entre algunos grupos e individuos, además de que representa valores, costumbres y tradiciones, y en algunos grupos o sociedades se distingue como un símbolo que en sus diversidades y características representa unidad, tradición, status, distinción, en ciertos casos conlleva una carga de significados espirituales o de éxito al ser considerado un elemento de transferencia de actitudes, sentimientos negativos o positivos para con los demás. (Alvarado, 2009)

Los antropólogos han enfatizado que, siendo todos los individuos miembros de una cultura y la cultura una guía aprendida de comportamientos aceptables, los modos de alimentación deben ser necesariamente influidos por la cultura. Por modos de alimentarse (cultura alimentaría) se entiende a los hábitos alimentarios de una cultura en particular, incluyendo sus preferencias y aversiones, así como a las prácticas en torno a la adquisición, distribución, preparación y consumo de alimentos. (Alvarado, 2009)

La cultura abarca tantos aspectos objetivos como subjetivos, y la civilización aspectos concretos, objetivos, cuantificables para identificar mejor los avances tecnológicos de la cultura. A mayor complejidad tecnológica mayor civilización, lo cual no significa que por ello los aspectos subjetivos sean menos importantes para el desarrollo de la cultura. De hecho la historia y las investigaciones nos han



proporcionado los datos para el conocimiento del hombre y su cultura alimentaría, y destacan de ello el hecho de que en todas las épocas de la historia se ha planteado este como un problema para el hombre ya que los alimentos son el determinante de la supervivencia como un valor que reconoce el hombre sobre lo que ingiere y que es adquirido y producido para su beneficio, y que con el transcurrir de los años se antepone en muchas de las ocasiones por su valor apreciativo social al del conocimiento científico cuando se le señala que (la salud del individuo) es gracias al valor nutritivo del alimento.(J., 2013, febrero)

En el campo de la alimentación: comida, dieta y cultura son dimensionados a diferentes campos para su análisis; el histórico, biológico, económico, político y social. El hecho radica en que la humanidad por tener una relación con la alimentación se convierte en el actor principal y es ahí donde la comida, dieta y cultura ocupan un lugar relevante por la función que desempeña y que mucho tiene que ver con el conocimiento y el equilibrio de una sociedad o comunidad saludable en toda la extensión de sus instituciones.(Rizzo, 2013)

La alimentación de las mujeres embarazadas se encuentra inmersa en la gran diversidad cultural de la población; y desde luego, la cultura alimentaría comparte esta diversidad. Por tanto, es necesario partir de ciertos conceptos que nos faciliten el abordaje y la comprensión de los factores culturales que inciden sobre los hábitos de alimentación de este grupo vulnerable a la mala nutrición. De hecho, algunos de estos conceptos tienden a ser confundidos por la población y convendría tratar de definirlos para identificarlos de manera adecuada(Alvarado, 2009).

Costumbre. Significa la “expresión colectiva que forma parte de la cultura local”. De tal manera que el término costumbre se reserva para lo social y hábito para lo individual. Mito. Es un conjunto de ideas creadas por la imaginación que no tiene realidad concreta. Se trata de propiedades benéficas atribuidas a ciertos alimentos cuando en realidad éstos no los poseen.(Alvarado, 2009)

Prejuicio. Es una opinión preconcebida. Supone que ciertas sustancias se aceptan o rechazan como alimento principalmente debido a las consecuencias anticipadas de su ingestión.(Alvarado, 2009)

Tabú. Es la restricción que limita el uso de alimentos que son considerados como prohibidos.(Alvarado, 2009)

Creencia. Implica cualquier expresión o proposición simple consciente o inconsciente de lo que una persona dice o hace en relación con los alimentos.(Alvarado, 2009)

Latinoamérica, es una cultura de origen mestizo, por lo tanto tiene una serie de altibajos dados por la influencia europea. Durante la cultura prehispánica, el indígena sembraba, cosechaba y comía lo que necesitaba. Su nutrición era muy balanceada con alimentos como la quinua, la mashua, chamburo, la carne de llama, de pescados de ríos. No había indígenas obesos si uno revisa los archivos del siglo XVI o XVII. (Rizzo, 2013)

El indígena se convirtió en un esclavo-obrero de trabajo forzado, duro, y las únicas fuentes de alimento debían tener alto contenido de carbohidratos, como los tubérculos, yucas, verdes, mellocos y esto, con la fuerza de trabajo, funcionaba como una fuente de energía. Después, en la época republicana hubo mucha influencia de etiqueta y gastronomía francesa, que se quedó en América Latina. Se comenzó a dar la cultura del vino. El mestizo comenzó a consumir lo que comía el europeo, su paladar evolucionó y entendió la parte culinaria.(Rodrigo Yopez, 2008)

Hay muchos cambios en el consumo de alimentos. Hay algunos ancestrales que han sido reemplazados por otros modificados genéticamente. En vez de la mashua (tubérculo andino) se cultiva la papa chola, de cultivo más rápido y resistente a las plagas pero de menor valor nutricional y calidad. Es importante que las escuelas de gastronomía y las autoridades se involucren en el rescate de las costumbres

culinarias. Un país que no entiende lo que tiene como riqueza gastronómica no puede vender turismo. No podemos vender un producto que no tiene alma, porque no la conocemos. (Torre, 2005)

En nuestro país los hábitos alimenticios de la población, son distintos a los antiguos tiempos, ahora existen nuevos hábitos alimenticios, en donde las diversas formas de preparar los alimentos se hacen más fáciles, solo se basan en frituras, comidas chatarras, enlatadas que no toman mucho tiempo de preparación como los alimentos que son principalmente de preparación del largo tiempo y ahora en nuestra situación económica que obliga a la persona a tener doble jornada de trabajo no puede alimentarse de buena manera consumiendo comida chatarra, también por la crisis económica que sufre nuestro país es difícil obtener la canasta básica con el escaso ingreso que se obtiene de algún trabajo.

Existen diversos alimentos que se cultivan en el Ecuador y que se distribuyen de acuerdo a su región: (Torre, 2005)

#### **Costa:**

21,38 % maíz, yuca, algodón, frutas tropicales

26,99% banano, palma africana, café, cacao, caña de azúcar

51,62 pastos naturales y artificiales

Fácil la caza y abundante la pesca y mariscos.

Potencial agrícola

#### **Sierra:**

38,26% papa, cebada, haba, maíz, hortalizas

Granos y vegetales: maíz, quinua, fréjol, papa.

Cocción: Fogón, tres tulpas y tiesto.

42,88% pastizales

Dedicados a la ganadería, llama, cuy, catzos y churos.

#### **Amazonia:**

Gran parte de las tierras dedicadas a la ganadería. (pastos).

63.12% pastizales

17,66% maíz, yuca, naranjilla

19,22% palma africana, caña de azúcar, cítricos

### **Factor de riesgo.**

En epidemiología un factor de riesgo es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud.(Alvarado, 2009)

Hay que diferenciar los factores de riesgo de los factores pronóstico, que son aquellos que predicen el curso de una enfermedad una vez que ya está presente. Existe también marcadores de riesgo que son características de la persona que no pueden modificarse (edad, sexo, estado socio-económico, etc.). Hay factores de riesgo (edad, hipertensión arterial, etc.) que cuando aparece la enfermedad son a su vez factores pronóstico (mayor probabilidad de que se desarrolle un evento).(Alvarado, 2009)

En epidemiología, los factores de riesgo son aquellas características y atributos (variables) que se presentan asociados diversamente con la enfermedad o el evento estudiado. Los factores de riesgo no son necesariamente las causas, sólo sucede que están asociadas con el evento. Como constituyen una probabilidad medible, tienen valor predictivo y pueden usarse con ventajas tanto en prevención individual como en la comunidad.(Ruiz Vinueza, 2013)

El estudio epidemiológico que mejor identifica un factor de riesgo es un estudio prospectivo como el estudio de cohortes.(Alvarado, 2009)

El término "factor de riesgo" fue utilizado por primera vez por el investigador de enfermedades cardiacas Thomas Dawber en un estudio publicado en 1961, donde

atribuyó a la cardiopatía isquémica determinadas situaciones como son la presión arterial, el colesterol o el hábito tabáquico.(OMS, 2012)

**Tipos de riesgo:**

El grado de asociación entre el factor de riesgo y la enfermedad, se cuantifica con determinados parámetros que son:

- Riesgo individual es la relación entre la frecuencia de la enfermedad en los sujetos expuestos al probable factor causal y la frecuencia en los no expuestos.
- Riesgo relativo es la posibilidad que tiene un individuo o un grupo de población con unas características epidemiológicas de persona, lugar y tiempo definidas, de ser afectado por la enfermedad.
- Riesgo atribuible es parte del riesgo individual que puede ser relacionada exclusivamente con el factor estudiado y no con otros.

Fracción etiológica del riesgo es la proporción del riesgo total de un grupo, que puede ser relacionada exclusivamente con el factor estudiado y del resto del mundo.(OMS, 2012)

Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.(OMS, 2012)

## **VARIABLE DEPENDIENTE.**

### **Atención Primaria en Salud.**

La Atención Primaria de la Salud es la asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticas, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar, en todas y cada una de las etapas de su desarrollo con espíritu de responsabilidad y autodeterminación. La Atención Primaria de la Salud forma parte integrante tanto del sistema nacional de salud del que constituye la función central y el núcleo principal, como del desarrollo social y económico global de la comunidad. Representa al primer nivel de contacto entre los individuos, la familia y la comunidad con el sistema nacional de salud, llevando lo más cerca posible la atención de salud al lugar donde residen y trabajan las personas, y constituye el primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria.(Alma-Ata, 1978)

- Atención Primaria de la Salud como estrategia:
- Cobertura total
- Adecuación del recurso humano
- Articulación intersectorial
- Participación social
- Programación integrada por necesidad
- Tecnología apropiada
- Nuevas modalidades de organización
- Reordenación del financiamiento sectorial
- Atención Primaria de la Salud como programa:
- Educación para la salud
- Nutrición apropiada
- Suministro de agua potable
- Asistencia materno infantil que incluya planificación familiar

- Inmunizaciones
- Prevención y tratamiento de enfermedades y lesiones comunes
- Suministro de medicamentos esenciales.
- Atención Primaria de la Salud como práctica médica:
- Primer contacto de un profesional del sistema sanitario con la población
- Atención integral e integrada
- Continua y permanente
- Cuidados longitudinales
- Accesibilidad
- Énfasis en la relación médico paciente

### **Evaluación de los hábitos de vida del adolescente**

#### **Evaluación Nutricional.**

En términos generales, el período de la adolescencia se extiende entre los diez y los dieciocho años, y su comienzo está marcado por el inicio del desarrollo de las características sexuales secundarias. En el sexo femenino, el aumento de la velocidad de crecimiento ocurre en promedio entre los 10 y 12 años, y en los varones aproximadamente dos años más tarde. Sin embargo, es importante considerar las variaciones individuales, ya que el aumento de las necesidades nutricionales se relaciona más a la etapa de desarrollo que a la edad cronológica. (Hodgson, Evaluación Clínica del Adolescente, 2010)

Durante la adolescencia, la ganancia de masa corporal corresponde al 50% del peso adulto, al 20% de la talla definitiva y a más del 50% de la masa ósea. La composición del tejido depositado presenta diferencias por género. El crecimiento en las niñas se acompaña de un mayor aumento en la proporción de grasa corporal, mientras los varones presentan una mayor acreción de masa magra y un mayor aumento de la volemia y de la masa eritrocitaria, lo que condiciona requerimientos diferenciados para cada uno de los sexos. En los hombres hay mayores requerimientos de nitrógeno, calcio, hierro, magnesio y zinc. Las

mayores demandas nutricionales derivadas del rápido crecimiento se contraponen con los cambios en la conducta alimentaria que ocurren en la adolescencia debido a factores culturales, a la necesidad de socialización y a los deseos de independencia propios de esta etapa. Estos hábitos alimentarios se caracterizan por:

Alimentación desordenada con tendencia creciente a saltarse comidas, especialmente el desayuno y el almuerzo, concentrando la ingesta en el horario vespertino.

Alto consumo de comidas rápidas, golosinas y bebidas azucaradas de alta densidad calórica y bajo contenido de nutrientes específicos.

Baja ingesta de calcio debido al reemplazo de la leche por bebidas o infusiones de bajo contenido nutricional.

Escaso control y conocimiento de los padres respecto a la alimentación de sus hijos adolescentes.

Tendencia frecuente a dietas hipocalóricas especialmente en adolescentes mayores, alcanzando una prevalencia de hasta 60% en este grupo; asumiendo en muchos casos regímenes vegetarianos o dietas esotéricas muy restrictivas y desbalanceadas que pueden comprometer el potencial de crecimiento o inducir carencias específicas.

Como consecuencia de lo anterior, la adolescencia es una etapa con alta prevalencia de trastornos nutricionales siendo los más frecuentes, la malnutrición por exceso y las carencias específicas de hierro y de calcio.(Hodgson, Evaluación Clínica del Adolescente, 2010)

- Requerimientos Nutricionales



Los requerimientos nutricionales para adolescentes se basan en las recomendaciones de la FDA (Food and Drug Administration), sin embargo los requerimientos individuales varían en cada adolescente, dependiendo especialmente de la etapa de crecimiento y de la actividad física que realice.(Alvarado, 2009)

- Requerimientos energéticos:

Los requerimientos energéticos aumentan durante la adolescencia en los hombres y tienden a mantenerse o a disminuir en el sexo femenino, variando además con la actividad física. Este factor, aunque siempre presente, adquiere mayor relevancia en la adolescencia que en etapas previas por la gran dispersión observada en cuanto a nivel de actividad, que va desde el sedentarismo hasta la práctica de deportes competitivos.(Hodgson, Evaluación Clínica del Adolescente, 2010)

Para obtener una mejor aproximación a los requerimientos individuales de energía, puede estimarse el gasto energético de reposo (GER), mediante ecuaciones recomendadas por la OMS para el sexo y el rango de edad correspondiente. Las ecuaciones aplicables a población de 10 a 18 años son las siguientes:(MYPRAMID, 2009)

Hombres: GER (Kcal/día) = (17,5 x peso en kg) + 651

Mujeres: GER (Kcal/día) = (12,2 x peso en kg) + 746

Para calcular el requerimiento energético diario se multiplica el resultado obtenido por el factor de actividad, que varía desde 1.3 para vida muy sedentaria, 1.5 para actividad liviana, 1.6 para actividad moderada y 1.8 a 2.0 para actividad intensa.(MYPRAMID, 2009)

- Requerimientos de Proteínas:

Los requerimientos proteicos aumentan durante la adolescencia debido al aumento de la masa magra y del volumen sanguíneo. Por lo general, la ingesta proteica en

adolescentes es mayor a los requerimientos, incluso en condiciones socioeconómicas baja(Rizzo, 2013)

- Requerimientos de Minerales:

Hierro: Existe un aumento de los requerimientos de Hierro en ambos sexos durante la adolescencia, en hombres esto se debe al aumento de la masa magra y del volumen sanguíneo, y en mujeres a las pérdidas menstruales. Los alimentos con un alto contenido de hierro son las carnes, las aves, los pescados, los cereales fortificados y en menor medida algunos vegetales.(Hodgson, Evaluación Clínica del Adolescente, 2010)

Calcio: Los requerimientos de calcio aumentan a 1200 mg/día por el crecimiento óseo y muscular. La adolescencia es un período crítico en la formación de la masa ósea, por lo que una ingesta insuficiente de calcio en esta etapa, es un factor de riesgo para osteoporosis prematura.(MYPRAMID, 2009)

Zinc: Los requerimientos diarios aumentan desde 10 a 15 mg durante la adolescencia. El zinc es necesario para una maduración sexual adecuada. Los alimentos ricos en zinc incluyen las carnes, el pescado, los huevos y la leche.(MYPRAMID, 2009)

- Requerimientos de vitaminas

Los requerimientos de vitaminas también aumentan durante la adolescencia, especialmente los de vitamina B12, ácido fólico, vitaminas A, C, D y E, tiamina, niacina y riboflavina.(MYPRAMID, 2009)

- Evaluación Nutricional

La evaluación del estado nutricional forma parte de la evaluación de salud del adolescente y debe incluir:(MYPRAMID, 2009)

- Encuesta alimentaria

Examen físico, incluyendo antropometría

Evaluación de algunos parámetros de laboratorio

El análisis debe ser más exhaustivo frente a la sospecha de trastornos nutricionales, en presencia de embarazo, en adolescentes que practican deportes competitivos y en aquellos que padezcan de alguna enfermedad crónica.(MYPRAMID, 2009)

- Encuesta Nutricional:

La encuesta alimentaria debe ser siempre acuciosa, en especial si la impresión general orienta a un trastorno nutricional ya sea por deficiencia o por exceso. En los adolescentes, es importante consignar el número de comidas, incluyendo jugos, bebidas, golosinas y extras ingeridos entre comidas, tanto dentro como fuera de la casa. Es importante además, estar alerta a la presencia de hábitos alimentarios inhabituales y a detectar conductas que orienten a trastornos del apetito. Existen diferentes métodos para evaluar la ingesta alimentaria: el recordatorio de 24 horas, el registro de ingesta hecho por el mismo paciente o con la ayuda de un profesional de apoyo o la encuesta de tendencia de consumo cuantificada. Un método relativamente seguro es el registro de ingesta de tres a cinco días que incluya algún día festivo, ya que considera la variabilidad de la dieta y elimina la subjetividad de las encuestas.(Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

Los resultados de la encuesta nutricional o del balance de ingesta deben compararse con los requerimientos estimados del niño para establecer su adecuación. Es importante consignar antecedentes socioeconómicos y culturales por su relación con la disponibilidad de alimentos o con patrones dietarios específicos. La anamnesis nutricional proporciona antecedentes de gran ayuda en la evaluación del estado nutricional, pero por sí sola no permite formular un diagnóstico.(Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

## **Medicina del Adolescente**

- Examen físico:

El examen completo y cuidadoso (incluyendo desarrollo puberal) proporciona elementos valiosos para la evaluación nutricional. En algunos casos, el aspecto general del adolescente, la observación de las masas musculares y la estimación del panículo adiposo, permiten formarse una impresión nutricional, pero ésta debe objetivarse con parámetros específicos.(Alvarado, 2009)

Los signos clínicos que orientan a una desnutrición proteica o carencias específicas dependen de cambios estructurales a nivel tisular y, por lo tanto, son de aparición tardía. Pueden observarse especialmente en la piel y sus anexos, en los ojos y en la boca; la mayoría son inespecíficos ya que pueden ser causados por carencias de diferentes nutrientes e incluso obedecer a factores externos como exposición al frío o higiene deficiente (Ej.: estomatitis angular, queilosis). (Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

- Antropometría:

Es la técnica más usada en la evaluación nutricional, proporciona información fundamentalmente acerca de la suficiencia de aporte de macronutrientes. Las mediciones más utilizadas son el peso y la talla. Las determinaciones del perímetro braquial y del grosor de pliegues cutáneos permiten estimar la composición corporal, y pueden ser de utilidad cuando se usan en conjunto con el peso y la talla, pero no tienen ventajas si se efectúan en forma aislada, salvo cuando los valores son extremos. Deben ser efectuadas por personal calificado, usando instrumentos adecuados y ser interpretadas comparándolas con estándares de referencia.(Hodgson, Evaluación Clínica del Adolescente, 2010)

La Organización Mundial de la Salud recomienda el uso de las curvas de crecimiento elaboradas por el National Center for Health Statistics (NCHS), ya

que los pesos y tallas de adolescentes provenientes de grupos socioeconómicos alto y medio de países subdesarrollados, son similares a los de adolescentes de países desarrollados con antecedentes comparables (Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

- **Peso:**

El peso como parámetro aislado no tiene validez, debe expresarse en función de la edad y de la talla.

- **Talla:**

La talla también debe expresarse en función de la edad y del desarrollo puberal. El crecimiento lineal continuo es el mejor indicador de dieta adecuada y de estado nutricional a largo plazo. Es importante considerar que es un parámetro muy susceptible a errores de medición, por lo tanto, debe ser repetida, aceptando una diferencia inferior a 5 mm entre ambas mediciones. Se acepta como normal una talla entre el 95% y el 105% del standard, lo que en las curvas del NCHS corresponde aproximadamente a valores entre percentil 10 y 90 para la edad. En adolescentes con talla baja se debe considerar siempre el estadio de Tanner, para la evaluación. (Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

El punto de corte sugerido para identificar a aquellos adolescentes que requieran evaluación clínica más acuciosa o que deban ser referidos para estudio de talla baja, está dado por el percentil 3 o talla menor a - 2 DS (-2 score Z). Sin embargo, esto puede variar de acuerdo a las características locales de la población o a la disponibilidad de recursos. (Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

### **Índice de peso para la talla:**

El índice de peso para la talla (IPT) ha sido utilizado clásicamente para evaluar el estado nutricional. Tiene la ventaja de que no requiere un conocimiento preciso de la edad, sin embargo durante la adolescencia la relación peso/talla cambia

bruscamente con la edad y con el estado puberal, por lo que se ha cuestionado su real utilidad. A pesar de esto, el IPT es aún utilizado para diagnosticar obesidad y desnutrición en adolescentes.(Hodgson, Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

En los estándares del NCHS existen curvas de peso para la talla expresadas en percentiles, que incluyen hasta talla promedio de 137 cm. para mujeres y hasta 145 cm. para hombres.(Hodgson, Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

El IPT puede calcularse también de la siguiente manera:

$$\text{Peso actual} \times 100 \text{IPT} (\%) = \text{peso aceptable}$$

Se considera como peso aceptable el peso esperado (p 50) para la talla observada. En adolescentes cuya talla difiere de la esperada para su edad, esta última debe tenerse en cuenta, ya que para una misma talla el peso correspondiente al percentil 50 es diferente según la categoría de edad. Las tablas 6 y 7 muestran los pesos esperados para la talla y edad en adolescentes, basados en datos originales del NCHS.(Hodgson, Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

Un IPT entre 90 y 110% se considera normal; los criterios para catalogar severidad de la desnutrición no son uniformes, pero en general se acepta que un índice menor de 90% indica desnutrición y uno menor de 75% sugiere desnutrición grave. Un IPT mayor de 110% indica sobrepeso y uno superior a 120% sugiere obesidad.(Hodgson, Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

- Índice de masa corporal:

El índice de masa corporal (IMC) [peso (kg) / talla<sup>2</sup> (m)] es considerado como el mejor indicador de estado nutritivo en adolescentes, por su buena correlación con la masa grasa en sus percentiles más altos y por ser sensible a los cambios en composición corporal con la edad. Los puntos de corte definidos

internacionalmente para clasificar el estado nutricional en adultos (IMC mayor a 30 para diagnosticar obesidad), no son aplicables para el adolescente que no ha completado su desarrollo puberal debido a la variabilidad de la composición corporal en el proceso de maduración. Existen por lo tanto distintas curvas de IMC para población de 0 a 18 años y aún cuando ninguna cumple con las especificaciones de un patrón ideal ó definitivo, la recomendación actual es usar las tablas de Must et al. como patrón de referencia. Estas tablas fueron confeccionadas a partir de datos del National Center for Health Statistics (NCHS) de EEUU y por lo tanto, establecen una continuidad con los patrones de referencia recomendados para evaluación de población infantil. Aún cuando el IMC no ha sido validado como un indicador de delgadez o de desnutrición en adolescentes, constituye un índice único de masa corporal y es aplicable en ambos extremos.(Rizzo, 2013)

Los puntos de corte sugeridos para diagnóstico nutricional son los siguientes:

IMC menor al percentil 5 es indicativo de desnutrición.

IMC mayor al percentil 85 se considera riesgo de sobrepeso. Se reserva la clasificación de obeso para aquellos adolescentes que además de tener un IMC mayor al percentil 85 tengan un exceso de grasa subcutánea objetivado por la medición de pliegues cutáneos.(Hodgson, Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

IMC entre el percentil 5 y percentil 15 requiere evaluación clínica complementaria para identificar aquellos adolescentes en riesgo nutricional

IMC entre percentil 15 y 85 corresponde en general a estado nutricional normal.(Hodgson, Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

Pliegues cutáneos: La medición de pliegues cutáneos es un indicador de masa grasa y por lo tanto, especialmente útil en el diagnóstico de obesidad. Los pliegues pueden medirse en diferentes sitios, la OMS sugiere la medición de los

pliegues tricípital y subescapular para catalogar adolescentes como obesos o en riesgo de sobrepeso. El pliegue tricípital se mide en el punto medio entre acromion y olécranon, en cara posterior del brazo, teniendo la precaución de no incluir el músculo en la medición. El pliegue subescapular se mide debajo del ángulo inferior de la escapula, en diagonal siguiendo la línea natural de la piel en un ángulo de 45° con la columna vertebral. Para medirlos se requiere de un calibrador ("caliper") especialmente diseñado, el más difundido es el caliper Lange®, y de un evaluador entrenado.(Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

El perímetro braquial se ha usado como técnica de screening de desnutrición a nivel masivo. Debe medirse en el brazo, en el punto medio entre el acromion y el olécranon, usando una huincha inextensible delgada. Su uso aislado no ofrece ventajas con respecto a peso/talla o IMC. Si se usa en combinación con la medición del pliegue tricípital permite calcular perímetro muscular y área muscular braquial, que son indicadores de masa magra. Su principal aplicación está en la evaluación seriada de adolescentes en recuperación o en asistencia nutricional, asociados a otros indicadores.(Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

- Exámenes de laboratorio:

En la mayoría de los casos sólo son necesarias algunas determinaciones de laboratorio para completar la evaluación del estado nutricional.El parámetro de mayor valor para la evaluación de las proteínas viscerales es la albúmina plasmática. La proteinemia total tiene escaso valor como parámetro de evaluación nutricional.(Hodgson, Evaluación Clínica del Adolescente, 2010)

El hematocrito y la hemoglobina son los exámenes más simples para investigar carencia de hierro; si sus valores resultan inferiores al mínimo aceptable para la edad, sexo y estadio de Tanner, debe efectuarse frotis sanguíneo para estudiar la morfología del glóbulo rojo y en casos seleccionados, efectuar exámenes



complementarios (ferremia, TIBC, ferritina sérica, protoporfirina eritrocítica). Cuando existe un hematocrito normal pero con una ferritina sérica baja (menor de 20), existe una disminución en los depósitos de hierro. El frotis también puede hacer sospechar otras carencias específicas (folatos, vitamina B12, cobre, vitamina E).(Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

Los métodos diagnósticos más sofisticados para estimación de masa grasa y de masa libre de grasa (hidrodensitometría, K corporal total, agua corporal total, DEXA) no tienen indicación en el manejo clínico y su uso está limitado a protocolos de investigación.(Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

En los últimos años se han desarrollado algunos métodos más sencillos para estimar masa magra, como es la impedanciometría bioeléctrica y la conductividad eléctrica corporal (TOBEC), pero su utilidad no ha sido aun suficientemente validada en adolescentes.(Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

En casos de sospecha de baja ingesta crónica de calcio, la osteodensitometría puede proporcionar información relevante.En los adolescentes con antecedentes familiares de cardiopatía coronaria a edad temprana o con antecedentes de dislipidemia, es importante efectuar perfil lipídico.(Hodgson, Evaluación Clínica del Adolescente, 2010)

- Recomendaciones Nutricionales

Las recomendaciones nutricionales para la población adolescente deben ir orientadas a lograr una dieta ordenada y equilibrada, acorde con sus requerimientos nutritivos, y a generar hábitos más adecuados de alimentación.(Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

Es conveniente propiciar un esquema de cuatro comidas diarias que eviten períodos prolongados de ayuno y el consumo excesivo de "snacks" y al mismo tiempo, entregar contenidos educativos respecto al valor nutritivo de los diferentes alimentos y a los riesgos de salud derivados de conductas alimentarias inadecuadas.(Hodgson, Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

Las recomendaciones generales deben enfocarse a lograr un crecimiento óptimo que refleje lo mejor posible el potencial genético y a disminuir la prevalencia de los problemas nutricionales más frecuentes en la adolescencia. Es importante asegurar una ingesta proteica suficiente, que incluya productos lácteos y cárneos aportadores de proteínas de alta calidad; cuando esto no sea posible, por razones culturales o económicas, debe incentivarse el consumo de alimentos complementarios para mejorar el valor proteico de la mezcla, como por ejemplo, combinar cereales con leguminosas.(Hodgson, Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

En una alimentación balanceada, las proteínas deben corresponder al 10 - 15% de las calorías totales de la dieta, no más del 30% deben ser dadas por la ingesta grasa, limitando a un tercio el consumo de grasas saturadas (principalmente de origen animal) y el 55 a 60 % restantes deben ser aportadas por hidratos de carbono, privilegiando los hidratos de carbono complejos por sobre los azúcares.(Hodgson, Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

Debe incentivarse el consumo de productos lácteos para asegurar una ingesta adecuada de calcio, el consumo diario de frutas y verduras aportadoras de vitaminas y fibra dietaria, y recomendar moderación en el consumo de sal.(Hodgson, Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

## **SÍNDROME METABÓLICO.**

El Síndrome Metabólico (SM) fue descrito inicialmente como Síndrome X por Gerald Reaven, del Departamento de Medicina, del Centro Médico de la

Universidad de Stanford en 1988, aunque antes varios autores venían advirtiendo sobre el riesgo cardiovascular que implicaba tener dislipidemias, obesidad, hipertensión arterial e intolerancia a la glucosa por lo cual se los llamaba el cuarteto de la muerte entre otros. Sin embargo fue el grupo de Reaven el que confirmó la asociación de estas alteraciones metabólicas con la resistencia a la insulina, inclusive en personas aparentemente sanas y delgadas. (Iñiguez, 2010)

Se define como síndrome metabólico en adultos a un grupo de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2, como la obesidad abdominal, la dislipidemia, la intolerancia a la glucosa y la hipertensión. La presencia de tres o más componentes aumenta notablemente el riesgo de una persona de desarrollar enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2. En 2005, la Federación Internacional de Diabetes (FID) publicó su definición de síndrome metabólico en adultos con el fin de racionalizar las múltiples y confusas definiciones existentes, determinándose como criterio obligatorio la presencia de obesidad abdominal más dos de las siguientes condiciones: hipertensión arterial, intolerancia a la glucosa, hipertrigliceridemia y niveles bajos de colesterol HDL. De la misma manera varias asociaciones investigativas proponen criterios muy similares para el diagnóstico en personas adultas. Sin embargo pocos gremios de investigación que plantean los criterios para el diagnóstico de esta patología en la población adolescente, entre ellas destaca la Asociación Latinoamericana de Diabetes que en su Guía ALAD “Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en Pediatría” propone utilizar como criterio obligatorio la obesidad abdominal correspondiente a aquellos perímetros de cintura mayores o iguales al percentil 90 pues investigaciones sugieren que los pacientes obesos que tienen alterado su perímetro abdominal tienen hasta 2.3 veces mayor riesgo de aquellos que lo poseen, aparte de este criterio reglamentario se necesitan mínimo dos de los cuatro siguientes criterios: hipertrigliceridemia con valores iguales o mayores a 150mg/dl, niveles menores o iguales a 40mg/dl de Lipoproteínas de Alta Densidad, tensión arterial con niveles mayores o iguales a 130/85mgHg y glicemia en ayuno superior o igual a 100mg/dl o a su vez glicemia a las 2 horas postprandiales superiores o iguales a 140mg/dl, los criterios expuestos son

utilizados para el diagnóstico de síndrome metabólico en personas desde las 6 hasta los 18 años, de ambos sexos.(Iñiguez, 2010)

No se puede subestimar la importancia de identificar a tiempo a los niños y adolescentes bajo riesgo de desarrollar el síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular con el paso del tiempo. Tanto las circunstancias in útero como durante los primeros años de vida, el desarrollo de diabetes gestacional materna, un bajo peso al nacer, la alimentación y los factores genéticos y socioeconómicos podrían aumentar el riesgo futuro y predisponer al niño a sufrir afecciones como obesidad, trastornos de la glucosa en sangre (alteración de la glucosa en ayunas, alteración de la tolerancia a la glucosa, diabetes) y, de hecho, el síndrome metabólico.(Sempértegui F E. B., 2010)

Además, el entorno “obesógeno” (urbanización, dietas hipercalóricas, vida sedentaria), es el principal contribuyente.La obesidad va asociada a un aumento de los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular. Hay una serie de estudios que demuestra la persistencia de los mismos desde la infancia y la adolescencia hacia el inicio de la edad adulta. (López-Jaramillo, 2007)

Si queremos identificar el síndrome metabólico en niños y adolescentes de todo el mundo, necesitaremos una herramienta de diagnóstico clínicamente accesible que haga innecesarias unas mediciones que probablemente tan sólo estén disponibles en instalaciones dedicadas a la investigación. Esto impulsó a la FID a desarrollar una definición nueva y sencilla. Al igual que sucede con el criterio para los adultos, esta definición es un punto de partida; se puede modificar según vaya apareciendo nueva información.(Alcivar, 2011)

Se utilizan múltiples variables para definir la obesidad en niños. Sin embargo, el perímetro de la cintura, al igual que sucede con los adultos, es un factor independiente que predice la insulinorresistencia, un alto nivel de lípidos e hipertensión, todos ellos componentes del síndrome metabólico. Además, en jóvenes con obesidad y un IMC similar, la sensibilidad a la insulina es menor en

quienes tienen un alto porcentaje de tejido adiposo visceral. Por lo tanto, la medición del perímetro de la cintura se ha seleccionado para la nueva definición ya que su alteración informa de una manera indirecta la presencia de los otros componentes del síndrome metabólico (López-Jaramillo, 2007)

Se han utilizado percentiles en lugar de valores absolutos del perímetro de la cintura para compensar la variación debida al grado de desarrollo y el origen étnico. Cada vez hay más datos sobre percentiles específicos según origen étnico para el perímetro de la cintura. Los niños con un perímetro de cintura por encima del 90 percentil tienen más probabilidades de tener múltiples factores de riesgo cardiovasculares que quienes tienen un perímetro de cintura por debajo de dicho nivel. Estos datos, respaldan el uso del percentil 90 como condición esencial para el diagnóstico del síndrome metabólico en niños y adolescentes. Es importante mencionar que se requieren estandarizaciones propias de cada región en relación a los grupos de edad para definir el percentil 90. (Alcivar, 2011)

(Alcivar, 2011) “Creemos que, con menos de 10 años, no debería diagnosticarse el síndrome metabólico. Sin embargo, deberían realizarse más mediciones si hay antecedentes familiares del síndrome, diabetes tipo 2, dislipidemia, enfermedad cardiovascular, hipertensión y/u obesidad. Debería transmitirse el firme mensaje de que hay que perder peso en el caso de obesidad abdominal. “

En el caso de los niños de 10 ó más años, se puede realizar un diagnóstico de síndrome metabólico cuando haya obesidad abdominal unida a la presencia de dos o más componentes (alto nivel de triglicéridos, bajo nivel de colesterol HDL, hipertensión, alto nivel de glucosa en sangre). Aunque haya una definición (incluso con umbrales adaptados según género y origen étnico) que es apta para ser utilizada en la población adulta de riesgo, trasladar este concepto a una definición única para niños y adolescentes resulta problemático. La tensión arterial, el nivel de lípidos, la sensibilidad a la insulina y la distribución de las dimensiones del organismo pueden cambiar con la edad y el desarrollo de la pubertad. (Perez, 2012)

Sin embargo, ante la ausencia de datos contemporáneos definitivos, los criterios se adhieren a los valores absolutos presentados en la definición para adultos de la FID, excepto en que se recomiendan percentiles de perímetro de cintura y se utiliza un umbral único (y no adaptado según género) para el colesterol HDL. El criterio para adultos de la FID se puede utilizar en el caso de los adolescentes de 16 años o más, incluida la medición del perímetro de cintura de los adultos. Es necesario seguir investigando a fin de identificar unos criterios de definición óptimos para el síndrome y el riesgo futuro de diabetes y enfermedad cardiovascular en este grupo de edad. Algunas de las recomendaciones clave de la FID para investigaciones futuras incluyen el entendimiento de la relación entre grasas corporales y su distribución en niños y adolescentes, averiguar si los primeros patrones de crecimiento predicen la adiposidad futura, así como otros rasgos y resultados del síndrome, como la diabetes tipo 2 y la enfermedad cardiovascular. También se recomiendan estudios a largo plazo de cohortes multiétnicas desde la infancia a la edad adulta con el fin de determinar la historia natural del síndrome y la eficacia de las intervenciones, especialmente las que afectan al estilo de vida. (Rodrigo Yopez, 2008)

En conclusión, la FID ha desarrollado una definición clínica sencilla y fácil de aplicar. La detección precoz, seguida del tratamiento en forma de intervención sobre el estilo de vida y posiblemente la farmacoterapia (si se demuestra su inocuidad) es fundamental para detener el progreso del síndrome metabólico en este grupo de edad. Es probable que esto reduzca el número de muertes y discapacidad en la edad adulta y que ayude a minimizar la carga mundial de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2. Gobiernos y sociedades deben concienciarse de los problemas asociados a la obesidad y la probabilidad de progreso hacia el síndrome metabólico en niños y adolescentes. (Iñiguez, 2010)

### **Papel del adipocito en la inflamación del síndrome metabólico.**

Algunos autores consideran que el almacenamiento disfuncional de energía del obeso es el punto clave para el desarrollo del SM. Según esta teoría, la respuesta

inflamatoria es consecuencia de alteraciones en el procesado y almacenamiento de ácidos grasos y triglicéridos.(Laclaustra, 2005)

La tendencia fisiológica es el almacén de triglicéridos en adipocitos pequeños periféricos, pero cuando la capacidad de estas células se sobrepasa, se acumulan en el músculo y causan resistencia a la insulina de dichos tejidos.(Laclaustra, 2005)

El aumento del tejido adiposo intraabdominal o visceral provoca un aumento del flujo de ácidos grasos libres hacia la circulación esplácnica, mientras que los derivados del tejido subcutáneo evitan el paso hepático y sus consecuencias como el aumento de la producción de glucosa, síntesis de lípidos y secreción de proteínas protrombóticas.(López-Jaramillo, 2007)

También se ha comprobado que el depósito patológico puede realizarse en adipocitos periféricos anormalmente grandes, como se demuestra en un estudio realizado en indios pima. El efecto del tamaño del adipocito en el riesgo del desarrollo de DM parece ser independiente y aditivo al efecto de la insulinoresistencia.(Laclaustra, 2005)

Los síndromes lipodistróficos constituyen un buen ejemplo de las consecuencias de la incapacidad de almacén del exceso de triglicéridos en los depósitos fisiológicos. Como consecuencia, en estos individuos se producen hipertrigliceridemias severas, hígado graso y DM. Del mismo modo ocurre en los pacientes infectados por el VIH en tratamiento con inhibidores de la proteasa, que muestran algunas características del síndrome metabólico. (Laclaustra, 2005)

### **Implicaciones fisiopatológicas de las alteraciones del metabolismo lipídico en el síndrome metabólico**

La dislipemia en el Síndrome Metabólico se caracteriza por elevación de triglicéridos y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), descenso de

lipoproteínas de alta (HDL) y baja (LDL) densidad pequeñas y densas, lo que se ha denominado fenotipo lipoproteínico aterogénico.(Laclaustra, 2005)

El metabolismo lipídico normal incluye liberación de ácidos grasos libres desde los adipocitos a la sangre circulante, hacia el hígado y el músculo. En el hígado, una parte es oxidada y la mayoría re esterificada a triglicéridos. Hay un transporte continuo de ácidos grasos libres entre tejido adiposo e hígado; sin embargo, si el proceso de re esterificación se satura, la acumulación de triglicéridos puede conducir al hígado graso.(Laclaustra, 2005)

En presencia de insulinoresistencia, el hiperflujo de ácidos grasos libres al hígado produce aumento de la síntesis de triglicéridos y de VLDL ricas en triglicéridos y apo B. Sin embargo en condiciones normales, la insulina inhibe la secreción de VLDL a la circulación. En el tejido adiposo y en el músculo se produce un descenso de la actividad lipoproteinlipasa, por lo que no se aclaran los triglicéridos de las VLDL y favorece la acumulación de lipoproteínas de densidad intermedia (IDL) y LDL. La vida media de dichas partículas se alarga, favoreciendo su exposición a la CETP (cholesterylester transfer protein).(Laclaustra, 2005)

Los TG de las VLDL se intercambian con ésteres de colesterol en las HDL por acción de la CETP y la mayoría de dichos ésteres vuelve al hígado en forma de remanentes, una vez que se hidrolizan las VLDL por la lipoproteinlipasa (LPL).

Las HDL pequeñas son aclaradas de la circulación con mayor facilidad que sus homólogas, lo que resulta en disminución del HDL y de la apo AI (ambas antiaterogénicas).(Laclaustra, 2005)

Las LDL pequeñas y densas también son más aterogénicas por ser más tóxicas, por su mayor capacidad de penetración en la íntima y buena adherencia a los glucosaminoglicanos, y por su mayor susceptibilidad a la oxidación y su unión selectiva a los receptores basureros de los macrófagos.(Laclaustra, 2005)



El aumento de la liberación de AGL y la síntesis de TG son los puntos clave en las alteraciones lipídicas del SM, por lo que un posible aspecto terapéutico sería aumentar la sensibilidad de los adipocitos a la insulina para incrementar su capacidad de almacén de TG.(Laclaustra, 2005)

### **Resistencia a la insulina e hipertensión**

La RI es más prevalente entre hipertensos que en la población general y muestra una clara asociación con cifras elevadas de presión arterial, si bien esta asociación no es sencilla. Ciertamente es que la RI se asocia con mayor prevalencia de HTA, pero se identifica sólo en el 50% de los pacientes con HTA esencial; no todos los pacientes con RI desarrollan HTA y no en todas las razas.

Una gran mayoría de autores defiende que la RI induce daño vascular e HTA. Pero, por otra parte, algunos estudios sugieren que la hipertensión no está fuertemente ligada al SM o que su asociación es casual.(Laclaustra, 2005)

Por último, se ha propuesto que la disfunción endotelial y la HTA consecuente son los agentes protagonistas en la génesis de la insulinoresistencia. Las mayores evidencias apuntan a que aunque en la hipertensión secundaria no está presente la RI, sí lo está en hijos normotensos de pacientes hipertensos, lo que apunta a que la hipertensión es consecuencia y no causa. (Alvarado, 2009)

Pero la relación causal es discutida, pues aunque la hiperinsulinemia incrementa el riesgo de hipertensión futura, los pacientes con insulinomas no tienden a presentar hipertensión.(Beatriz Salazar-Vázquez, 2005)

Los primeros mecanismos sugeridos por los que la hiperinsulinemia produce elevación de la presión arterial son el aumento de reabsorción renal de sodio, el incremento de la actividad nerviosa simpática, las modificaciones del transporte iónico de membrana celular y la hiperplasia de las células de músculo liso de la

pared vascular. La insulina potencia el papel del  $\text{Na}^+$  de la dieta en la elevación de cifras de presión arterial, aumenta la respuesta a la angiotensina II y facilita la acumulación de calcio intracelular.(Iñiguez, 2010)

La insulina tiene efectos presores a través de una estimulación del sistema nervioso simpático y la facilitación de la absorción renal de sodio. Provoca un incremento de la reabsorción de sodio en el túbulo contorneado proximal renal. Asimismo, la insulina puede condicionar una elevación de la presión arterial por diferentes mecanismos. La insulina también activa el sistema nervioso simpático por hiperreactividad del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal, con aumento del intercambio  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  y un incremento de la reabsorción tubular de  $\text{Na}^+$ .(Laclaustra, 2005)

Estos primeros 2 mecanismos pueden no ser la única explicación para el incremento de la prevalencia de HTA en pacientes con RI e hiperinsulinismo, aunque contribuyen a ello. La insulina también provoca una alteración de los cationes intracelulares: son numerosos los mecanismos de transporte iónico a través de la membrana que están regulados por la insulina: estimula la bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPasa (causante del mantenimiento del balance normal del  $\text{K}^+$  intracelular y extracelular) y también regula la bomba  $\text{Ca}^{++}$  ATPasa (que mantiene el  $\text{Ca}^{++}$  intracelular). Si esta bomba es resistente a la acción de la insulina, aumenta el  $\text{Ca}^{++}$  intracelular y se desencadena hiperreactividad vascular e HTA. Tiene efecto directo sobre la resistencia vascular periférica, con una respuesta exagerada a los agonistas de la angiotensina II y la noradrenalina, con alteración de los mecanismos que controlan el  $\text{Ca}^{++}$  libre, lo que conlleva un aumento de la contracción de la fibra vascular lisa.(Laclaustra, 2005)

La insulina tiene acciones vasomotrices, pero su carácter ha sido debatido y es de difícil comprobación: la infusión de insulina sistémica con glucosa para evitar hipoglucemias produce vasodilatación en los miembros, mientras que la infusión local aislada apenas tiene efecto. El hecho es que la insulina produce vasodilatación local, en especial en el músculo esquelético, dependiente de la

captación de glucosa que provoca, por lo que cabe deducir que las acciones metabólicas y vasculares de la insulina están acopladas funcionalmente. (Iñiguez, 2010)

Por la acción mitogénica de la insulina a través del protooncógeno c-myc por medio de receptores del factor de crecimiento 1-insulina like (IGF-1) se induce proliferación de las células vasculares de los músculos lisos y modificación del transporte de iones a través de las membranas celulares que incrementan los valores citosólicos de calcio. (López-Jaramillo, 2007)

La insulina parece causar vasodilatación, al menos en parte, mediante la estimulación de la producción endotelial de óxido nítrico. La sensibilidad corporal total a la insulina y la producción endotelial basal de óxido nítrico presentan correlación en voluntarios sanos. (López-Jaramillo, 2007)

En los estados de insulinoresistencia se comprueba que la ausencia de dilatación mediada por insulina no es la que condiciona su escaso efecto metabólico en el músculo esquelético, dado que una vasodilatación farmacológica independiente del endotelio no mejora la captación de glucosa. Por otra parte, en ratas insulinoresistentes se demuestra una vasoconstricción por endotelina aumentada que contrarresta la respuesta vasodilatadora normal a la insulina.

La señalización intracelular de la acción de la insulina depende de dos cascadas principalmente: una vía relacionada con el metabolismo intermediario y la otra con el control de los procesos de crecimiento y la mitosis. La regulación de ambas vías puede estar dissociada. En efecto, algunos datos sugieren que en la diabetes mellitus tipo 2 se altera la vía de regulación del metabolismo intermediario, pero no la de control del ciclo celular. (Laclaustra, 2005)

La integridad de la vía de señal de la insulina, reguladora del metabolismo celular de la glucosa, debe encontrarse íntegra para garantizar las acciones vasodilatadoras de la insulina. De esa manera, la resistencia primaria a la insulina,

cuando ocurre en las células endoteliales, puede contribuir a la disfunción vascular. Hay una relación entre la RI y las concentraciones plasmáticas de dimetil-arginina asimétrica, que es un inhibidor endógeno del óxido nítrico sintasa. Ambos parámetros se modifican favorablemente con la administración de un fármaco sensibilizante a la insulina. La dimetil-arginina asimétrica puede contribuir a la disfunción endotelial presente en la insulinoresistencia. (Laclaustra, 2005)

En el sujeto sano, los efectos presor y vasodilatador se compensan, por lo que la infusión crónica de insulina apenas modifica la presión arterial. En estados fisiopatológicos como la obesidad, el equilibrio puede romperse al incrementarse la activación simpática en respuesta a la hiperinsulinemia y disminuir la vasodilatación mediada por insulina (resistencia vascular a la insulina). (Hodgson, Evaluación Nutricional - Riesgos Nutricionales, 2009)

No está totalmente demostrado que la desaparición de la vasodilatación inducida por la insulina contribuya a la hipertensión en los estados resistentes a la insulina mediante un aumento de la resistencia vascular periférica. En la hipertensión desaparece la vasodilatación inducida por la insulina administrada en dosis suprafisiológicas, lo que no implica que con los valores de acción de insulina normales, sus variaciones modifiquen significativamente las resistencias vasculares periféricas. Todo parece apuntar hacia el hecho de que la RI deteriora la función endotelial y que es esta alteración la que conduce a la HTA, por desequilibrar el «tono» endotelial hacia la vasoconstricción. Los efectos presores de la hiperinsulinemia, que contribuirían entre otros a elevar la presión arterial, no se ven compensados por los múltiples efectores vasodilatadores dependientes del endotelio, entre los cuales se encuentra la propia insulina. (Sempértegui F E. B., 2010)

Contrariamente a estos razonamientos, se han formulado teorías en las que, a partir de la hipertensión o de la disfunción endotelial, el aumento de la resistencia vascular periférica crea un estado resistente a la insulina. La disminución del flujo

sanguíneo a los lechos capilares nutricios podría desembocar en RI mediante la reducción del suministro de sustrato a los tejidos diana.(Jaime Pajuelo, 2007)

### **Intolerancia a la glucosa en el síndrome metabólico**

Los defectos de la acción de la insulina provocan incapacidad de la hormona para suprimir la producción de glucosa por el hígado y el riñón, además de alteraciones en el metabolismo de la glucosa en tejidos sensibles a la insulina. En las células pancreáticas, la RI es secundaria a la modificación de las señales de secreción de insulina por los ácidos grasos. Aunque los AGL pueden estimular la secreción de insulina, si su concentración es excesiva pueden provocar disminución de la secreción de insulina por diversos mecanismos lipotóxicos y favorecer la diabetes.(Laclaustra, 2005)

### **El papel de la inflamación en el síndrome metabólico**

El tejido adiposo secreta multitud de hormonas relacionadas con el control de la saciedad y la RI: la adiponectina es inversamente proporcional al grado de insulinoresistencia y la resistina, directamente proporcional. La adiponectina es una citocina antiinflamatoria que se produce de manera exclusiva en los adipocitos. En el hígado inhibe la expresión de las enzimas gluconeogénicas y disminuye la producción de glucosa endógena.(López-Jaramillo, 2007)

La leptina interviene en el control de la saciedad en el diencéfalo y su defecto produce hiperfagia y obesidad. Los valores de leptina están elevados en los obesos con SM, lo que podría implicar un defecto de su actividad. El resto de mediadores producidos por los adipocitos (TNF; IL-6, etc.) están en relación con la presencia de un ambiente inflamatorio crónico que contribuye a la disfunción endotelial<sup>26</sup>. Estas evidencias derivan en parte de los monocitos que residen en el tejido adiposo.(Laclaustra, 2005)

### **Fisiopatología de la aterosclerosis y su relación con el síndrome metabólico**

La aterosclerosis es la consecuencia patológica primaria del SM y está relacionada con diferentes aspectos del síndrome que se esquematizan a continuación. Las lipoproteínas que se asocian con incremento del riesgo de arteriosclerosis son las LDL elevadas, las HDL bajas y elevación de lipoproteína A y la hipertrigliceridemia. La presencia de partículas LDL pequeñas y densas típica del SM también supone mayor riesgo. (López-Jaramillo, 2007)

La función patogénica de las LDL se ve facilitada por el hecho de que la íntima está flanqueada por dos barreras permeables (el endotelio y la túnica media). Además, la ausencia de vasos linfáticos aumenta la permanencia de las LDL en dicho espacio, lo que implica su fácil degradación y oxidación. Los macrófagos pueden sobrepasar su capacidad de limpieza ante un flujo masivo de este tipo de LDL degradadas. (Laclaustra, 2005)

La hipertensión causa engrosamiento, tanto de la íntima como de la capa media, contribuyendo a la arteriosclerosis. El músculo liso de las arterias de los hipertensos responde de forma supranormal a la tensión de la pared, causando hipertrofia e hiperplasia o aumentando la producción de colágeno y elastina. (Iñiguez, 2010)

Los estudio anatomopatológicos han revelado que la aparición de lesiones ocurre solamente en arterias que sobrepasan un umbral de grosor intimal al que contribuye, como sabemos, la hipertensión. (Laclaustra, 2005)

La hiperglucemia es la causante de las complicaciones microvasculares de la diabetes a través de los productos finales de glucosilación, que provocan formación de radicales libres de oxígeno cuando reaccionan con el oxígeno molecular. También estos productos podrían favorecer la arteriosclerosis (complicación macrovascular), aunque no hay las mismas evidencias fisiopatológicas ni epidemiológicas. (Laclaustra, 2005)

Por otro lado, el estado inflamatorio asociado al SM también tiene importantes repercusiones en cuanto a la aterosclerosis. En los últimos años se ha estudiado la implicación de mecanismos inflamatorios en la aterosclerosis y también su influencia en el estado inflamatorio general. Se considera que muchos de los factores de riesgo cardiovascular están relacionados con la inflamación crónica. Incluso se ha propuesto la leucocitosis como marcador inespecífico de inflamación crónica, que favorecería estados protrombóticos y efectos vasculares nocivos, como modificaciones de la hemorreología, incremento de radicales superóxido, aumento de la mieloperoxidasa y aceleración de la aterosclerosis por una mayor oxidación de partículas de LDL y HDL.(Kaur, 2014)

La evidencia de que los valores de proteína C reactiva (PCR) son un predictor de arteriosclerosis potente también confirma esta relación. Este marcador de la respuesta inflamatoria se relaciona con otros (IL-6, IL-1 y TNF-  $\alpha$ ). Algunas de estas citocinas son producidas por adipocitos y se encuentran elevadas en individuos obesos, de ahí otra vía de influencia del SM en la aterosclerosis.(Laclaustra, 2005)

Finalmente, el endotelio arterial que regula el tono muscular y constituye una barrera permeable a los componentes sanguíneos actúa como transductor en la respuesta inflamatoria de la aterosclerosis. Tanto en la DM como en los individuos con aumento de AGL, la disfunción endotelial se ha documentado desde hace años. Sin embargo, la relación de la RI o la hipertrigliceridemia basal con la disfunción endotelial es controvertida, ya que sólo se ha demostrado en adultos jóvenes sanos.(Laclaustra, 2005)

### **Otros trastornos ligados a la resistencia a la insulina**

#### **Hígado graso no alcohólico**

Este cuadro clínico es uno de los últimos descritos en el SM. Dado que el hígado es un órgano diana para la insulina, también se ve afectado en el ambiente de

RI. Su fisiopatología no es del todo conocida y se barajan diferentes teorías. La causa de la esteatosis hepática podría estar relacionada con el aumento de la grasa abdominal y visceral, por tener estos adipocitos una gran actividad, tanto de lipólisis como de lipogénesis. En estos pacientes, la producción y liberación de ácidos grasos por los adipocitos se encuentra aumentada, con lo que se aporta gran cantidad de AGL al hígado, lo que supone, por mecanismo competitivo, una mala utilización de la glucosa hepática. (Jaime Pajuelo, 2007)

Se ha postulado que en pacientes con peso normal o sobrepeso moderado, el contenido en grasa hepática es independiente del índice de masa corporal o de la grasa subcutánea, pero que está correlacionada significativamente con la insulina en ayunas y con la concentración de TG. Por último, se argumenta que la obesidad incrementa el riesgo de presentar RI y dicha RI es la causante del incremento del tejido graso del hígado. El hígado graso no alcohólico es debido, por tanto, a un incremento en la concentración de insulina plasmática circulante y de AGL, que llevará a aumentar la síntesis de TG hepáticos. Si el hígado es incapaz de incorporar los nuevos TG a las VLDL y secretarlos, se producirá un incremento en el contenido hepático de grasas. (Jaime Pajuelo, 2007)

Los valores elevados de insulina pueden aumentar la degradación de apolipoproteína B100, que impediría el transporte y la salida de TG, con lo que se acumulan en el hígado. (Laclaustra, 2005)

### **Síndrome del ovario poliquístico.**

El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es la causa más frecuente de hiperandrogenismo femenino, debido a un exceso de andrógenos motivado por la síntesis ovárica y la aromatización de estrógenos en el tejido adiposo. Son fundamentales en su fisiopatología la RI y el hiperinsulinismo circulante, tanto endógeno como exógeno. Los ovarios de las afectadas son menos sensibles a la acción de la insulina. Como consecuencia de estas alteraciones hormonales se produce anovulación e infertilidad, además de riesgo aumentado de cáncer endometrial, mamario y de enfermedad cardiovascular. (Laclaustra, 2005)



El SOP es independiente de la obesidad, aunque puede agravarla, y de la diabetes, a la que se asocia con relativa frecuencia. En un estudio reciente se ha encontrado una mejoría de las alteraciones endocrinas de este síndrome tras el tratamiento con metformina.(Laclaustra, 2005)

### **Manejo del Síndrome Metabólico en adolescentes**

El abordaje del paciente adolescente con Síndrome Metabólico se lo debe hacer de una forma integral y con el objetivo de totalizar a todo su entorno en el cual participarían la familia, los compañeros de clase, sus docentes, los departamentos de salubridad locales, en sí, políticas que incluyan a todos los involucrados en las actividades de una sociedad en común.(ALAD, 2007)

En virtud de que el Síndrome Metabólico es una agrupación de diversos factores de riesgo que se correlacionan entre tantos con aquellos resultantes del estilo de vida de las personas y son efectivamente éstos a los que se debe combatir, en principio, se deben aplicar medidas de Prevención Primaria de Salud que incluya la promoción de los buenos estilos de vida, enfatizando en el reconocimiento de éste problema por las autoridades salubres locales y nacionales, estableciendo políticas de buena alimentación, promoviendo el ejercicio, la disminución de las actividades sedentarias diarias y la limitación o abstinencia de los hábitos patológicos como el consumo de tabaco y alcohol. Además las visitas a médicos que sin la necesidad de ser especialistas y tampoco de desempeñarse en áreas de salud de gran complejidad puedan diagnosticar o alertar los problemas metabólicos. (ALAD, 2007)

Posteriormente al plantear el tratamiento para un paciente metabólico hay que postular las dos opciones, el manejo no farmacológico y el manejo farmacológico.

El manejo no farmacológico incluye primordialmente la adaptación de un esquema alimenticio adecuado el cual perdurará para toda la vida y será aplicado a

todos los integrantes de su familia. La alimentación debe ser balanceada, normocalórica, que se ajuste a la edad, sexo y actividad física que realiza el niño y adolescente. La familia y el niño suelen conceptualizar la dieta como hipocalórica ya que en realidad se ha estado consumiendo una dieta hipercalórica. Los macronutrientes deben incluirse en la siguiente proporción: 25% – 35% de grasas, 50%-60% de carbohidratos y 20% de proteínas. (Iñiguez, 2010)

Algunas recomendaciones para una alimentación adecuada y por lo tanto saludable son:

- Evitar el ayuno prolongado: No debe de omitirse ninguna de las tres comidas principales del día.
- Consumir todos los días al menos dos raciones de fruta y tres de verduras
- Tomar agua en lugar de bebidas que contienen azúcar y carbonatos como los refrescos y los jugos.
- Los jugos, de preferencia naturales, pueden consumirse en pequeñas cantidades sobre todo los niños que realizan algún tipo de ejercicio programado dentro o fuera de la escuela. En lo posible incentivar al consumo de frutas enteras. Los refrescos no deben formar parte de la alimentación de un niño. (ALAD, 2007)
- Reducir en frecuencia las comidas en restaurantes, fuera de casa.
- Evitar realizar las comidas frente al televisor.
- Los alimentos deben ser consumidos en el comedor.
- Utilizar los cubiertos para cortar en pequeñas porciones los alimentos.

- Masticar cada bocado de 20 a 30 ocasiones antes de deglutirlo.
- Servir en platos pequeños ya que cuando se utilizan platos muy grandes, se tiene la impresión de que las raciones de alimentos son muy pequeñas.
- Cuando el niño o adolescente se quedan con hambre después de haber consumido sus raciones correspondientes, ofrecer una o dos raciones extras de vegetales. Esta situación suele presentarse con frecuencia al inicio de los cambios en el estilo de vida ya que la hiperinsulinemia con la que cursan les produce mayor apetito. Es importante que la familia y el niño entiendan que conforme se adhiera al manejo, el apetito voraz irá disminuyendo. Mientras eso ocurre es recomendable que el niño no se quede con hambre en las comidas por lo que hay que complementar con mayor cantidad de ensaladas.(López-Jaramillo, 2007)

*ANDES*, en su publicación de Noviembre 2013 asegura que el 82% de los alimentos procesados que se ofertan en Ecuador contienen grasa, sal y azúcar en niveles altos, motivo por el cual es muy necesario que se establezcan estrategias para limitar el consumo de estos a la población en general.

Otro punto fundamental dentro de la alimentación tiene que ver con el consumo de grasas, a lo que se recomienda la limitación de las grasas trans, las grasas saturadas y la grasa animal, incentivando la inclusión de las grasas insaturadas y vegetales de excelente calidad.(Jaime Pajuelo, 2007)

Los hábitos alimentarios se adquieren desde el nacimiento y se transmiten por generaciones, este fenómeno obliga a todo el personal de salud a promover una alimentación adecuada desde los primeros días de vida incentivando el consumo de leche materna exclusiva hasta los 6 meses de edad, etapa en la cual se debe

iniciar la ablactación de una forma fisiológica con la introducción paulatina de otros alimentos.(Sempértegui F E. B., 2010)

Es consensuado que la disminución en la actividad física y el bajo acondicionamiento aeróbico son factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico. El ejercicio permite reducir la cantidad de grasa corporal sin modificar la velocidad de crecimiento, evita a largo plazo la aparición de los componentes del síndrome metabólico, permiten disminuir el peso o mantenerlo. A corto plazo mejora significativamente la imagen personal, la autoestima y la sensación de aceptación física y social; en niños de 6 a 11 años de debe reducir el sedentarismo y las horas que le dedican a la televisión.(Sempértegui F E. B., 2010)

El incremento de la actividad física ofrece ventajas:

- Previene el insomnio. Se ha demostrado que las personas que realizan ejercicio duermen mejor.
- Favorece una sensación de bienestar al favorecer la liberación de endorfinas. Las endorfinas disminuyen el estrés y la ansiedad y fortalecen el sistema inmune. Mejora la autoestima de las personas.(ALAD, 2007)
- Incrementa la tasa metabólica la cual se mantiene elevada aún después de que se ha terminado de hacer el ejercicio
- Aun cuando no se baje de peso, los individuos con sobrepeso que realizan ejercicio tienen una tasa de mortalidad 50% menor que los individuos delgados sedentarios.(ALAD, 2007)
- El ejercicio mejora la sensibilidad a la insulina en el cuerpo. La realización de ejercicio de forma frecuente disminuye la acumulación de lípidos. Aumenta la capacidad de movilización y oxidación de la grasa.(ALAD, 2007)

- Aumenta los transportadores de glucosa en las células.

El ejercicio aeróbico tiene muchas ventajas:

- Mejorar la capacidad cardiopulmonar.
- Reducir los niveles de presión arterial
- Disminuir los niveles de triglicéridos y aumentar los del C-HDL.
- Aumentar la masa magra y reducir la grasa corporal. El músculo es metabólicamente activo y sensible a la insulina mientras que la grasa es metabólicamente inactiva y menos sensible a la insulina.
- Mejora la densidad mineral ósea

El ejercicio físico que generalmente se recomienda es caminar ya que para realizarlo no requiere equipo especial y puede realizarse a cualquier hora y en cualquier sitio. Se recomienda para sujetos “sanos” de todas las edades 30 minutos diarios de caminata, de intensidad moderada por 5 a 7 días a la semana. Sin embargo, el mejor ejercicio es el que al individuo le guste, disfrute y por lo tanto realice de manera constante. Al inicio de la actividad física los periodos pueden ser fraccionados en lapsos cortos, existe evidencia de que en esta forma se obtienen beneficios similares a los que se logran con actividad continua. Desde luego, que si las condiciones del organismo lo permiten, se puede aumentar el tiempo y la intensidad del ejercicio con lo que se obtienen beneficios adicionales para la salud. (ALAD, 2007)

Hay que tener en cuenta que el manejo no farmacológico se lo debe ir adaptando paulatinamente y advertir de que los resultados no serán inmediatos, pues la mayoría de pacientes descontinúan sus medidas no farmacológicas al no mostrar los cambios esperados. Varias publicaciones concluyen que los cambios del estilo de vida no ofrecen buenos resultados, sin embargo todas las asociaciones investigativas plantean que ésta es la solución más viable, confiable, segura y fisiológica.(Alvarado, 2009)

Una opción de tratamiento de la obesidad y de los componentes de síndrome metabólico en la adolescencia es la inclusión de farmacoterapia y la cirugía bariátrica. Aunque la farmacoterapia pareciera prometedora, no se cuenta con evidencia científica, sobre todo en lo que respecta al impacto de estudios a largo plazo por lo que, actualmente, no es posible hacer una recomendación generalizada de esta opción. No existen datos de estudios clínicos controlados y aleatorizados en población pediátrica con SM. Todas las propuestas que están descritas no están basadas en evidencia debido a la falta de estudios en estas poblaciones. Actualmente se están realizando estudios para identificar niños y adolescentes con SM para integrar algunas cohortes y evaluar la evolución mediante estudios observacionales o bien mediante la implementación de algún tratamiento. El tratamiento inicial que debe recibir todo niño y adolescente con SM o portador de algún componente del síndrome debe estar basado en promover un estilo de vida saludable. El costo es muy alto y la adherencia a fármacos muy baja en individuos asintomáticos que requieren el manejo por largos periodos de tiempo. No hay evidencia de que el tratamiento farmacológico tenga efectos sobre las variables de desenlace (DM2 y ECV) por lo tanto no está justificado iniciar tratamientos farmacológicos de primera intención en esta población.(Hodgson, Evaluación Clínica del Adolescente, 2010)

Se debe iniciar tratamiento farmacológico en todo paciente con Síndrome Metabólico en quien no se haya alcanzado las metas óptimas de buen control con las medidas de modificación de estilo de vida.

En los casos en que las condiciones clínicas del individuo permitan anticipar que esto va a ocurrir o tiene un riesgo cardiovascular alto el inicio del tratamiento farmacológico se debe considerar desde el momento del diagnóstico del Síndrome Metabólico en conjunto con las medidas de modificación del estilo de vida. (ALAD, 2007)

Es esencial que todo adolescente que requiera tratamiento farmacológico continúe con las medidas de modificación del estilo de vida

Los medicamentos aprobados por FDA para el tratamiento de obesidad en adolescentes son:

- Sibutramina (inhibidor de la recaptación de serotonina)
- Orlistat (Inhibidor de la lipasa).

Metformina si se documenta esteatohepatitis, síndrome de ovario poliquístico o ambos. Las cifras de presión arterial se pueden normalizar con la realización de ejercicio. En caso de persistir elevadas se utilizan bloqueadores de la producción de renina (captopril, enalapril). Si las concentraciones de colesterol total y C-LDL son elevadas pueden utilizarse resinas de intercambio iónico o una estatina a dosis bajas en combinación con ezetimibe. En el caso de aumento de triglicéridos los fibratos están indicados (bezafibrato, fenofibrato, ciprofibrato, gemfibrozil). (ALAD, 2007)

## **2.6. HIPÓTESIS.**

“Los malos hábitos alimentarios, la falta de actividad física regular y el antecedente familiar son los factores de riesgo que se asocian con el desarrollo de síndrome metabólico en los adolescentes de 10 a 16 años de la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D. de la ciudad de Salcedo”.

## **2.7. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS**

### **Variable independiente:**

Factores de riesgo.

### **Variable dependiente:**

Síndrome metabólico.

### **Termino de relación:**

Asocian.



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA.**

#### **3.1.ENFOQUE**

Esta investigación está guiada predominantemente por el paradigma cuantitativo porque se fundamenta en un esquema deductivo y lógico, buscando formular preguntas de investigación e hipótesis para posteriormente probarlas, con la medición estandarizada y estadística; es reduccionista ya que pretende generalizar los resultados de los estudios mediante muestras representativas.

Los análisis se interpretaron a partir de las predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría) que siguen un patrón predecible y estructurando (el proceso).

#### **3.2.MODALIDADES**

El diseño de investigación es de campo porque se estudiaron los hechos en el lugar en el que se producen, apoyándose en información recogida por el investigador, esto implicó que éste se desplace al lugar para una observación directa por parte del investigador de acuerdo con los objetivos del proyecto.

#### **3.3.NIVELES O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Descriptivo: mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logró caracterizar el problema de estudio, señalar sus características y propiedades. Combinándola con ciertos criterios de clasificación se pudo ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio.

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.**

La población utilizada como universo fueron los adolescentes de ambos géneros desde los 10 hasta los 16 años de edad matriculados en la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D. de la ciudad de Salcedo.

De un universo de 793 adolescentes se seleccionaron a aquellos que presentaron algún grado de obesidad y/o obesidad abdominal (IMC >85percentil y/o CC >75 Percentil), obteniéndose finalmente 72 adolescentes a quienes se les investigó síndrome metabólico según los criterios propuestos por la Asociación Latinoamericana de Diabetes.

### **3.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **Criterios de inclusión**

Todos los adolescentes en la edad comprendida entre los 10 a 16 años de edad que perímetro abdominal mayor del percentil 75 según las recomendaciones de la Guía ALAD.

Todos quienes fueron aceptados por sus respectivos tutores o padres de familia mediante la firma del consentimiento informado.

#### **Criterios de exclusión.**

Se excluyeron del estudio aquellos que posean comorbilidades diagnosticadas previamente al inicio del presente estudio.

### **3.6. ASPECTOS ÉTICOS**

En el presente estudio se tomaron los datos específicos de los pacientes, información que fue recogida por el investigador con la toma de medidas antropométricas en un formulario elaborado sistemática y técnicamente, respetando datos particulares de cada paciente según las normas de investigación en salud para lo cual cada uno gozó de absoluta privacidad y anonimato, con el fin de resguardar y proteger su identidad e intimidad al no permitir por ningún motivo el libre acceso a dicha investigación por personas ajenas a la realización de este proyecto.

### 3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

**VARIABLE INDEPENDIENTE: Factores de riesgo.**

**Tabla 2 Factores de riesgo**

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos
<p><b>1. Factores de riesgo:</b></p> <p>Es la vulnerabilidad ante un posible o potencial perjuicio o daño para las personas que se compone de factores no modificables y poco modificables</p>	<p><b>Factores no modificables</b></p> <p><b>Factores poco modificables</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad</li> <li>- Antecedentes Familiares.</li> <li>- Antecedentes Personales.</li> <li>- Situación geográfica.</li> <li>- Condición socioeconómica</li> <li>- Escolaridad de los padres.</li> <li>- Dieta.</li> <li>- Actividad Física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-¿Cuántos años tiene?</li> <li>-¿Qué enfermedades han sido diagnosticadas en sus familiares?</li> <li>-¿Ha sido diagnosticado antes de alguna enfermedad crónica?</li> <li>-¿Dónde vive?</li> <li>-¿Cuál es su condición socioeconómica?</li> <li>-Describa su dieta general de un día común.</li> <li>-¿Cuál es el grado de escolaridad de sus padres</li> <li>-¿Con qué frecuencia realiza actividad física?</li> </ul>

**VARIABLE DEPENDIENTE: Síndrome Metabólico**

**Tabla 3 Variable dependiente: Síndrome Metabólico**

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos
<p><b>1. Síndrome Metabólico.</b> Conjunto de trastornos metabólicos con indicadores clínicos y paraclínicos que se asocian con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y Diabetes Mellitus Tipo 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicadores metabólicos clínicos</li> <li>- Indicadores metabólicos paraclínicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perímetro Abdominal</li> <li>- Tensión Arterial</li> <li>- Glicemia en ayunas.</li> <li>- Colesterol total.</li> <li>- Colesterol HDL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuál es su perímetro abdominal centímetros?</li> <li>- ¿Cuál es su tensión arterial milímetros de mercurio?</li> <li>- ¿Cuál es el valor de su glucosa bas?</li> <li>- ¿Cuál es su valor de colesterol total?</li> <li>- ¿Cuál es su valor de colesterol HDL?</li> </ul>

### **3.8.PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

El presente estudio pretendió identificar los principales factores de riesgo relacionados con el síndrome metabólico en adolescentes que se encuentran entre los 10 a 16 años pertenecientes a la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D. tomando en cuenta la edad, los antecedentes familiares y personales, la situación geográfica, la condición socioeconómica, la escolaridad de los padres, la dieta y la actividad física; todos estos aspectos y sus respectivos resultados fueron recolectados y analizados por Javier Cisneros Caicedo autor de esta obra, en las Instalaciones de la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D. aplicando por una sola vez los formularios previamente diseñados mediante la encuesta y su respectivo cuestionario además de la observación y su correspondiente registro de observación.

La medición del perímetro abdominal se la realizó con una cinta métrica flexible no extensible, utilizando la técnica que propone la American Health Association, se determinó obesidad abdominal a los valores iguales o superiores al percentil 90 de la tabla propuesta por el consenso de la ALAD para el diagnóstico de Sd. Metabólico del año 2007.

Para investigar ciertos datos de interés como el hábito dietético o la actividad física se utilizaron recordatorios semanales. El nivel socioeconómico se estimó mediante el formato propuesto por el INEC.

La tensión arterial se la midió utilizando un Tensiómetro para adolescentes marca RIESTER ® previamente calibrado y un fonendoscopio marca RIESTER®, con la técnica propuesta por la American Health Association. Cuando se determinaron cifras elevadas de tensión arterial, se volvió a tomar este parámetro hasta por 3 veces en diferentes posiciones y con intervalos de tiempo de hasta 1 día y finalmente se calculó un promedio. Se tomaron como puntos de corte cifras iguales o superiores a 130mm/Hg para la tensión arterial sistólica y cifras iguales o superiores a 85mm/Hg para la tensión arterial diastólica.

Para los estudios paraclínicos se contó con el apoyo del Hospital Yerovi Mackuart de la ciudad de Salcedo, a donde fueron trasladados los estudiantes quienes se mantuvieron en ayunas por un lapso de 8 horas. Se definió como hallazgos patológicos los siguientes resultados: glicemia en ayunas igual o mayor a 100 mg/dl, triglicéridos igual o mayor a 150mg/dl, colesterol HDL igual o menor a 40mg/dl.

Se estudiaron a aquellos adolescentes que presentaron perímetro abdominal mayor del percentil 75, por cuanto estos pacientes al tener cierta alteración en la mencionada medida antropométrica son candidatos a poseer otros factores de riesgo relacionados con el síndrome metabólico. (ALAD, 2007)

### **3.9.PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

Se tomaron como fuente, la información recogida de los alumnos la Unidad Educativa 19 de Septiembre –Dr. Camilo Gallegos D.en la edad comprendida entre los 10 a 16 años que presentaron IMC mayor del percentil 85 y/o perímetro abdominal mayor del percentil 75, posteriormente los datos fueron volcados en una encuesta confeccionada para tal fin, las cuales se tabularon en una base de datos creada en el programa Excel del Sistema Operativo Windows. Se diagnosticó síndrome metabólico utilizando los criterios para adolescentes propuestos por la Asociación Latinoamericana de Diabetes ALAD, que a su vez son similares a los propuestos por la Federación Internacional de Diabetes FID. La elección de utilizar los criterios ALAD tuvo como fundamento que esta asociación propone tablas estandarizadas latinoamericanas para calcular los percentiles del perímetro abdominal.

Se determinó la relación de los principales factores de riesgo con el diagnóstico positivo de Síndrome Metabólico mediante el cálculo del Chi – Cuadrado y la estimación del valor “p”, este procedimiento requirió de especialistas en bioestadística y del programa SPSS

Para la discusión se compararon los datos obtenidos con los de otros autores.  
Finalmente se hicieron las conclusiones y recomendaciones respectivas.



## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN SELECCIONADA

**Tabla 4** Características de las variables estudiadas en todos los adolescentes que cumplieron los criterios de selección.

	PROMEDIO	UNIDAD DE MEDIDA	RANGO	
			MINIMO	MÁXIMO
<b>n= 72</b>				
<b>EDAD</b>	14,1	años	10	16
<b>TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA</b>	114,3	mm/Hg	70	140
<b>TENSIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA</b>	67,2	mm/Hg	45	90
<b>GLICEMIA BASAL</b>	83,6	mg/dl	56	113
<b>TRIGLICERIDOS</b>	183,5	mg/dl	46	984
<b>COLESTEROL HDL</b>	48,1	mg/dl	28	96
<b>PERÍMETRO ABDOMINAL</b>	75,5	Centímetros	46,5	122
<b>PERCENTIL DE PERÍMETRO ABDOMINAL</b>	50	percentil	10	97

Tras la aplicación de los criterios de selección y exclusión a un universo de 793 adolescentes, se obtuvieron 72 pacientes para la conformación del estudio, la edad promedio de los integrantes seleccionados fue de 14.1 años (rango 10 – 16 años), el 86.1% de los participantes fueron varones y el 13.9% fueron mujeres, a todos ellos se les investigaron los componentes del Síndrome Metabólico según los criterios ALAD para adolescentes. El promedio de los valores de tensión arterial sistólica fue de 114.3mm/Hg (rango 70-140 mm/Hg) y de tensión arterial diastólica fue de 67.2mm/Hg (rango 45 – 90 mm/Hg), el promedio de los 72 integrantes del grupo de estudio en cuanto al valor de glicemia basal fue de

83.6mg/dl con un rango máximo de 113mg/dl (valor normal <100mg/dl), los triglicéridos obtuvieron un promedio de 183.5mg/dl (valor normal < 150mg/dl) con un rango máximo de 984mg/dl, el promedio del colesterol HDL fue de 48.1mg/dl (valor normal >35mg/dl) con un rango mínimo de 28mg/dl, en cuanto al perímetro abdominal el promedio fue de 75.5cm con un rango máximo de 122cm.

**Tabla 5** Prevalencia del Síndrome Metabólico, factores de riesgo con su respectivo cálculo del valor “p”, características clínicas y epidemiológicas de los adolescentes diagnosticados de Síndrome Metabólico.

		PREVALENCIA	VALORES ABSOLUTOS
<b>Diagnóstico de Sd. Metabólico</b>	<b>Sd. Metabólico Criterios ALAD</b>	9.7%	7
			<b>Valor p</b>
<b>Factor de Riesgo que influyen en el Sd. Metabólico en Adolescentes</b>	<b>Dieta Inadecuada</b>	100%	7 0.17
	<b>Actividad Física Escasa</b>	85.7%	6 0.87
	<b>Antecedentes Familiares:</b>		
	Infarto Agudo de Miocardio	14.3%	1 0.66
	Hipertensión Arterial	29%	2 0.55
	Enfermedad Cerebrovascular	14.3%	1 0.90
	Diabetes Mellitus Tipo 2	71.4%	5 0.06
	Diabetes Gestacional	0%	0 0.98
	Hipertensión Arterial Gestacional	14.3%	1 0.90
	Obesidad Familiar	85.7%	6 0.91
<b>Características Clínicas de los Adolescentes con Sd. Metabólico</b>	<b>Hipertensión Arterial</b>	71.4%	5
	<b>Glicemia Alterada en Ayunas</b>	0%	0
	<b>Hipocolesterolemia HDL</b>	57.1%	4
	<b>Hipertrigliceridemia</b>	85.7%	6
	<b>Obesidad Abdominal</b>	100%	
<b>Características Epidemiológicas de los Adolescentes con Sd. Metabólico</b>	<b>Sexo Masculino</b>	100%	7
	<b>Sexo Femenino</b>	0%	0
	<b>Residencia Rural</b>	28.6%	2
	<b>Residencia Urbana</b>	71.4%	5
	<b>Escolaridad de los Padres:</b>		
	Ninguna	0%	0
	Básica	42.9%	3
	Bachillerato	28.6%	2
	Tercer Nivel	28.6%	2
	Cuarto Nivel	0%	0
	<b>Nivel Socioeconómico:</b>		
	Bajo	0%	0
	Medio Bajo	28.6%	2
Medio Alto	71.4%	5	
Alto	0%	0	

## **PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO**

### **ANÁLISIS**

El 9.7% de los adolescentes seleccionados para el estudio cumplen con los criterios de la ALAD para el diagnóstico de Síndrome Metabólico,

### **INTERPRETACIÓN**

(Guijarro, 2012) al investigar el Síndrome Metabólico en niños y Adolescentes con diagnóstico previo de obesidad (>P97) revela que la prevalencia del síndrome llega al 19.6% utilizando los criterios IDF.

El consenso de la IDF publicado en el 2007, en relación al Síndrome Metabólico en niños y adolescentes cita un estudio estadounidense realizado en la población pediátrica de 12 a 19 años utilizando los criterios propuestos por el ATPIII, donde se identificó el síndrome metabólico en un 12% en cuanto a la población general, así mismo en el tercer estudio sobre Salud Nacional y Examen de la Nutrición (NHANES III) utilizando los mismos criterios, se determinó que la prevalencia del Síndrome Metabólico en adolescentes se acerca al 10% en relación a la población general. Es importante concluir que según los estudios mencionados anteriormente el síndrome metabólico es más prevalente en la población con trastornos de obesidad que en la población general.

Nuestros resultados corresponden a una población con alteraciones en su perímetro abdominal (CC >75 percentil), la variación de la prevalencia al utilizar diferentes criterios se debe a que los propuestos por la ALAD requieren obligatoriamente la presencia de obesidad abdominal + 2 criterios de los restantes; y los criterios propuestos por el ATPIII solo requieren la presencia mínima de 3 criterios, cualquiera que estos sean de los 5 disponibles, sin tener criterio obligatorio.

## **FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS AL SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES**

### **HÁBITOS DIETÉTICOS**

#### **ANÁLISIS**

El 100% de los pacientes diagnosticados de síndrome metabólico estudiantes de la Unidad Educativa “19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D.” no poseen una dieta balanceada para su edad.

#### **INTERPRETACIÓN**

(Albornoz-López, 2012) comenta la importancia de un buen hábito dietético para todos los grupos etarios, menciona la importancia de la reducción de carbohidratos simples en las comidas, así como las grasas saturadas, menciona también que una adecuada conducta dietética es capaz de modificar la expresión de los genes responsables de las enfermedades crónicas no transmisibles.

En un estudio realizado por Knoop y col, la dieta mediterránea se asoció a una reducción del 50% de mortalidad asociada a todas las causas, lo que sugiere un importante impacto sobre la salud en general.

La mayor parte de los participantes de este trabajo investigativo, aseguran que nunca han sido valorados por un nutricionista y en nuestro país no sólo los trastornos relacionados con el sobrepeso y la obesidad son frecuentes, sino también aquellos que se relacionan con la desnutrición.

### **ACTIVIDAD FÍSICA**

#### **ANÁLISIS**

El 85.7% de los adolescentes de 10 a 16 años de la Unidad Educativa “19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D.” diagnosticados de Síndrome Metabólico realizan actividad física en un nivel escaso, el 16.9% en un nivel regular y el 3.10% en un nivel adecuado.

## **INTERPRETACIÓN**

(Aguirre-Urdaneta, 2012) La actividad física ha sido parte fundamental para entender el síndrome metabólico y su etiología, ya que el sedentarismo se asocia con ganancia de peso y aumento de grasa visceral, lo cual predispone al individuo a una adipocitopatía proinflamatoria con resistencia insulínica y aparición del fenotipo característico del síndrome metabólico.

(ALAD, 2007) evidencia que el ejercicio, sobre todo el ejercicio aeróbico combate la resistencia insulínica presente en los pacientes con síndrome metabólico, regula el metabolismo de la glucosa y de los lípidos con efectos anti-trombóticos, anti-aterogénicos, anti-inflamatorios y anti-depresivos.

En nuestro estudio se evidencia que tanto los pacientes con síndrome metabólico, como aquellos que no lo poseen, no mantienen una actividad física adecuada; pues ahora los niños y adolescentes prefieren divertirse sin la necesidad de realizar esfuerzos físicos, a más de ello el sistema de educación obliga al estudiante a mantenerse sentado por casi 25 horas a la semana y tan solo se reservan 2 horas para la materia que requiere ejercicios físicos. Situación que empeora sus hábitos abesógenos. LOPEZ-JARAMILLO actualmente desarrolla un instrumento para mantener al músculo cuádriceps en actividad constante mientras se realizan actividades de oficina, pues plantea que dicho músculo es uno de los que posee mayor densidad y por lo tanto contribuiría en parte a promover la actividad física.

## **ANTECEDENTES FAMILIARES**

### **ANÁLISIS**

Los estudiantes de 10 a 16 años de la Unidad Educativa “19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D.” diagnosticados de Síndrome Metabólico refieren en sus antecedentes familiares mas prevalentes a la obesidad en un 85.70%, la diabetes Mellitus Tipo 2 en un 71.40% y la hipertensión arterial en un 29%.

### **INTERPRETACIÓN**

(Riveros, 2012) reporta una relación importante entre el diagnóstico de síndrome metabólico en adolescentes y la presencia de al menos un antecedente familiar, sobre todo en mujeres que bordea el 97%. Además encontró tanto en varones como en mujeres mayor frecuencia de antecedentes familiares de hipertensión arterial 55,2% y obesidad 34,4%.

(Arellano, 2011) realiza una investigación en choferes adultos de la provincia de Cotopaxi, reporta que tan sólo el 23% de los pacientes estudiados que son diagnosticados de síndrome metabólico poseen al menos un antecedente patológico familiar, el más prevalente es la obesidad.

“Las enfermedades crónicas no transmisibles tienen bases genéticas que se expresan en las generaciones siguientes” (Riveros, 2012) sin embargo, la cultura y las tradiciones también son transmitidas de padres a hijos, creemos que los hábitos de vida son heredados, en el caso de ser hábitos obesógenos también serán heredados, pues si un niño crece en una familia que se alimenta de forma inadecuada y no realiza actividades físicas es muy probable que cuando llegue a su vida adulta continúe con esta conducta. De esta forma confluirán dos vías potenciales para el desarrollo de las enfermedades crónicas no transmisibles y para el síndrome metabólico.

## **FRECUENCIA DE CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA EL SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES.**

### **ANÁLISIS**

Los criterios más frecuentes para el diagnóstico de síndrome metabólico en los adolescentes de la Unidad Educativa “19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D.” utilizando los criterios ALAD, fueron el perímetro de cintura, los niveles de triglicéridos y las cifras de tensión arterial, no se reportan casos de alteración de glicemias.

### **INTERPRETACIÓN**

(Riveros, 2012) reporta en su estudio que el 2.4% de la población adolescente en general presenta su circunferencia de la cintura igual o superior al percentil 90, en cuanto al perfil bioquímico evaluado en los adolescentes sin diagnóstico de síndrome metabólico se encontró que el 12.8% mantiene niveles alterados de triglicéridos, el 17.4% de las mujeres reportan niveles bajos de colesterol HDL, hubo alteración de la presión arterial con mayor frecuencia en varones y ningún paciente adolescente presenta alteración de su glicemia basal.

(Mazza, 2011) en un estudio realizado en Argentina reporta que las principales variables diagnósticas presentes en pacientes con síndrome metabólico son: la dislipidemia, la insulino-resistencia con alteración del índice HOMA (Modelo de Evaluación de la Homeostasis), los niveles bajos de colesterol HD, la hipertrigliceridemia y la alteración del perímetro de cintura.

Nuestros reportes son muy similares a los reportados por otros autores, hay que aclarar que al utilizar los criterios ALAD se obtiene el 100% de alteración del perímetro abdominal, el mismo es un criterio obligatorio para el diagnóstico de síndrome metabólico. La glicemia alterada en ayunas es poco frecuente en adolescentes. La carente actividad física refleja los bajos niveles del colesterol HDL. (Alcivar, 2011)



## **CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS ADOLESCENTES DIAGNOSTICADOS DE SÍNDROME METABÓLICO**

### **ANÁLISIS**

El 100% de los adolescentes diagnosticados de Sd. Metabólico fueron varones, se determinó que el 28.6% habitan en las áreas rurales de la ciudad de Salcedo mientras que el 71.4% viven en las áreas urbanas, otra característica epidemiológica que se analizó fue el grado de instrucción de los padres a lo cual el 42.9% refirieron tener instrucción básica, el 28.6% tienen instrucción secundaria y el 28.6% poseen una educación de tercer nivel.

En relación al nivel socioeconómico el 28.6% de los pacientes adolescentes de la Unidad Educativa “19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D.” diagnosticados de Síndrome Metabólico pertenecen al nivel socioeconómico medio bajo, mientras que el 71.4% se encuentran dentro del nivel socioeconómico medio alto.

### **INTERPRETACIÓN**

En Estados Unidos la prevalencia de Síndrome Metabólico en adolescentes es de 6.1% en los varones y de 2.2% en las mujeres (ALAD, 2007). (Guijarro, 2012) reporta en un estudio realizado en un Hospital Universitario de Madrid, España, que el 50.4% de los pacientes diagnosticados de Síndrome Metabólico corresponden al sexo masculino, en contraste al 49.6% encontrado en el sexo femenino. Datos de un estudio desarrollado en Santiago de Chile informan que el Síndrome Metabólico se distribuye en mayor proporción en los varones que en las mujeres (Eyzaguirre, 2011). Los resultados obtenidos en este trabajo reportan que la totalidad de los casos se presentan en los varones. Sin embargo en la Unidad Educativa “19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos existe mayor proporción de hombres que mujeres, 6:1 respectivamente.

La obesidad abdominal o también denominada androide se relaciona estrechamente con el síndrome metabólico, al parecer la distribución androgénica de la grasa corporal es más temprana en hombres que en mujeres y es un efecto de niveles elevados de andrógenos. (Crespo, 2011)

(Lechuga, 2008) menciona en su investigación sobre síndrome metabólico en adultos realizado en Barranquilla – Colombia, que el 83.3% de los pacientes diagnosticados de síndrome metabólico pertenecían a la categoría primaria de instrucción que incluía a los analfabetos, personas con estudios primarios incompletos y primarios completos. (Trasancos, 2009) reporta que hasta un 35.5% de los pacientes que padecen de síndrome metabólico poseen una escolaridad primaria, por tal razón se estipula que mientras menor es el grado de instrucción, menores son los conocimientos que poseen acerca de los hábitos saludables y la nutrición adecuada, lo que explicaría este hallazgo.

Así mismo se investigó el nivel socioeconómico y se encontró que el 28.6% pertenecen al nivel medio-bajo y el 71.4% al nivel medio-alto. El estudio WHITEHALL III, reportó sus resultados antes de darse a conocer los criterios diagnósticos del ATPIII y encontró una prevalencia del Síndrome Metabólico en adultos en torno al 12%. Altamente relevante es el hallazgo de que el estatus socioeconómico se relacionaba de forma inversa con la obesidad y la presencia de síndrome metabólico. (López-Jaramillo, 2007), argumenta que el estado socioeconómico podría ser la principal causa de las diferencias en cuanto a la prevalencia del síndrome metabólico, planteándose que la pobreza ha obligado a los habitantes de las áreas rurales a migrar hacia el sector urbanizado y por lo tanto a adaptar los nuevos estilos de vida que producen obesidad principalmente de tipo abdominal y cuyos efectos confluyen en la aparición del síndrome metabólico, resaltando que este tipo de personas tienen menor tiempo de exposición a los estilos de vida obesógenos, en comparación con los residentes propios de las áreas urbanas, fenómeno que plantea la teoría de que a menor tiempo de exposición, mayor es la gravedad de los efectos de los hábitos urbanos.

En nuestro estudio, es notorio que los adolescentes con diagnóstico de síndrome metabólico en un gran porcentaje pertenecen al nivel socioeconómico medio alto, en total acuerdo con lo planteado por los investigadores antes citados, a mayor nivel socioeconómico, mayor comodidad de vida; teóricamente estos adolescentes de desenvuelven en una ambiente obesógeno, habitan en el sector urbano y carecen de espacios abiertos para divertirse con juegos que demanden actividad física y se limitan a juegos electrónicos, están expuestos al marketing de varios alimentos ricos en calorías y por su condición económica las pueden adquirir, mientras que aquel adolescente carente de recursos económicos se limita a los alimentos preparados en casa. El adolescente perteneciente al estado socioeconómico medio alto está en la capacidad de poseer una computadora con acceso a internet que le facilita acceder a información para realizar sus tareas, mientras aquel estudiante que no posee computadora está obligado a dirigirse a una biblioteca, realizar la búsqueda de lo requerido para cumplir sus tareas, actividades éstas que demandan actividad física. (López-Jaramillo, 2007)

#### **4.1. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

##### **Formulación de la Hipótesis**

Para la validación de la hipótesis se plantea la siguiente hipótesis nula:

H<sub>0</sub>= “Los malos hábitos alimentarios, la falta de actividad física regular y el antecedente familiar *no* son los factores de riesgo que se asocian con el desarrollo de síndrome metabólico en los adolescentes de 10 a 16 años de la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D. de la ciudad de Salcedo”.

##### **Elección de la prueba Estadística.**

El método estadístico para comprobar la hipótesis de este trabajo investigativo fue el chi-cuadrado de Pearson ( $\chi^2$ ) por ser una prueba que permitió medir la relación entre las variables de la hipótesis.

##### **Nivel de significancia.**

$p \leq 0.05$

## TABLA DE CONTINGENCIA CHI CUADRADO

Tabla 6 Cálculo del CHI-CUADRADO para los factores de riesgo.

		p:
	Hábitos Alimentarios	0.171
	Actividad Física	0.875
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES	Infarto Agudo de Miocardio	0.668
	Diabetes Mellitus Tipo 2	0.063
	Hipertensión Arterial	0.556
	Obesidad	0.916

El cálculo del Chi-Cuadrado para cada componente de los factores de riesgo señalados en la hipótesis, obtuvieron valores por encima del nivel de significancia, lo que nos lleva a aceptar la hipótesis nula. Estableciéndose así, que “Los malos hábitos alimentarios, la falta de actividad física regular y el antecedente familiar *no* son los factores de riesgo que se asocian con el desarrollo de síndrome metabólico en los adolescentes de 10 a 16 años de la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D. de la ciudad de Salcedo”.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Los hábitos dietéticos, la falta de actividad física y los antecedentes familiares no son factores de riesgo que inciden en el desarrollo del Síndrome Metabólico en adolescentes.
- El Síndrome Metabólico es una patología que muestra una prevalencia del 9.7% en los estudiantes de la Unidad Educativa “19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D.” de la ciudad de Salcedo, que cumplieron los criterios de selección para este estudio.
- Las características de los adolescentes con Síndrome Metabólico encontradas en este estudio son las siguientes: sexo masculino, hábito dietético no balanceado, alto índice de sedentarismo, habitantes del sector urbano, hijos de padres con instrucción básica
- Dentro de los criterios para el diagnóstico de Síndrome Metabólico, los componentes que con mayor frecuencia muestran alteración en los adolescentes son los niveles de tensión arterial, los niveles de triglicéridos y el perímetro abdominal.
- La Diabetes Mellitus tipo 2, la Obesidad y la Hipertensión Arterial son los antecedentes patológicos familiares más frecuentes en los adolescentes diagnosticados de Síndrome Metabólico.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Ampliar a escala Provincial y Nacional esta investigación con varias comparaciones entre Instituciones Educativas Privadas y Fiscales, Urbanas y Rurales con el fin de tener una mayor población que permitan validar de mejor forma los resultados.
- Incluir un programa de control metabólico en los estudiantes y docentes de las Unidades Educativas, donde se cuente con asesoría nutricional permanente dirigida a los padres de familia, además de instrucción sobre la adecuada actividad física y la importancia de estos hábitos.
- Crear un programa de control periódico para los adolescentes diagnosticados de Síndrome Metabólico y mediante esto evaluar el efecto de las acciones terapéuticas tomadas.
- Sugerir a los organismos de Salud Nacional la creación de percentiles o referencias estadísticas para el perímetro abdominal en adolescentes que se basen en las características propias de nuestra nación.

## CAPÍTULO VI

### LA PROPUESTA

#### 6.1 DATOS INFORMATIVOS

<b>TEMA:</b>	“Plan Institucional de Control Metabólico para Adolescentes”
<b>AUTOR:</b>	Washington Javier Cisneros Caicedo
<b>C.I.:</b>	0503492134
<b>DIRECCIÓN:</b>	AMBATO, Castillo y Juan B. Vela
<b>TELÉFONO:</b>	0987645476 / (03) 2682203 / (03)2422632
<b>e-mail:</b>	<a href="mailto:jwcisneros12121990@hotmail.com">jwcisneros12121990@hotmail.com</a>
<b>TUTOR:</b>	Dra. Zenia Batista Castro.

#### 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Sin duda alguna la mejor estrategia para el control de las enfermedades crónicas no transmisibles es la prevención, más aún cuando se cuenta con un recurso predictor como el diagnóstico oportuno del Síndrome Metabólico previo al desarrollo de Diabetes Mellitus y Enfermedades Cerebrovasculares, además la importantísima relevancia e importancia que tiene este diagnóstico en edades tempranas.

Al determinar los principales factores de riesgo para el desarrollo del Síndrome Metabólico en Adolescentes se concluye que éstos se basan en los hábitos dietéticos y la actividad física de los pacientes. De la misma manera otro factor de



riesgo crucial es la presencia de obesidad en los miembros de la familia, teóricamente se plantea que dichos familiares desarrollaron obesidad o sobrepeso por no mantenerse al rango de un saludable hábito dietético y de actividad física. Éstos hábitos son modificables y requieren de una adecuada intervención que busque enrumbar al individuo con trastorno metabólico hacia la normalidad de todos los componentes del bienestar saludable, de la forma más fisiológica posible, superando todas las barreras sociales, económicas demográficas y culturales, además con la optimización de los recursos disponibles lo que claramente se verá reflejado en el bajo costo de todas las acciones.

TAYLOR, Rod. Publica en el año 2014 en la base de datos de COCHRANE un estudio en el que participan 2971 participantes adultos con problemas de sobrepeso y obesidad, asignados en 2 grupos, uno de intervención y otro de control, en quienes se busca modificar su dieta y establecer rutinas de ejercicio físico basándose en las etapas de cambio del modelo transteórico, dichas etapas han sido determinadas desde el campo psicológico. Los resultados son poco alentadores en vista de que en un seguimiento de 24 meses el grupo de intervención logró reducir su peso en una media de 2.1Kg a diferencia del grupo control que disminuyó 0.2Kg, sin embargo los participantes intervenidos no aumentaron su peso, además los investigadores reportan que el grupo de intervención logró mejorar su actividad física con mayor duración, intensidad y frecuencia, de la misma manera el cambio alimentario fue notable evidenciándose menor consumo de grasas y mayor consumo de frutas y vegetales. HARTLEY, 2013, al publicar una revisión sistemática aporta datos interesantes en relación al consumo de frutas y vegetales, pues se detectó que el mayor consumo de este tipo de alimentos ayuda a reducir los niveles de la presión arterial y el colesterol de lipoproteínas de baja densidad. De la misma manera, en cuanto al consumo de grasas HOOPER, 2012 tras el seguimiento a más de 65.000 pacientes durante 2 años logró evidenciar que el verdadero beneficio en relación a la prevención de eventos cardiovasculares no se logra con la reducción del consumo de grasas en general, sino con el reemplazo de las grasas saturadas por grasas insaturadas de origen vegetal. El efecto beneficioso de la dieta hiposódica para el control de la

tensión arterial no tiene discusión alguna, pues existe evidencia que, hasta en personas de cualquier etnia que son normotensas, al adaptar esta dieta logran reducir sus valores de presión arterial hasta en un 1%.

Al investigar los efectos de la actividad física para el manejo del sobrepeso o la obesidad es necesario citar los resultados obtenidos por SHAW, 2006, quien reporta que el ejercicio por sí solo no es suficiente para producir pérdida de peso, es necesario adjuntarlo a un esquema dietético, esta combinación logra una disminuir el peso corporal hasta en 1.1kg al seguimiento de 6 meses, cuando la intensidad del ejercicio es mayor se logran mejores resultados (1.5kg de pérdida de peso corporal), sin embargo analizando los objetivos en pacientes con sobrepeso y obesidad generalmente corresponden a la pérdida de por lo menos 10kg de su peso, factor responsable de la deserción de estos hábitos en la población adulta.

Cuando el especialista en salud determina la necesidad de un ajuste dietético, sea por prevención de patologías o por parte del tratamiento de una, busca el cumplimiento y la adhesión por parte del paciente al nuevo régimen alimentario, hay que tomar en cuenta que esta conducta tiene escaso cumplimiento y por lo tanto pocos resultados satisfactorios, DESROCHES. Sophie, 2013, publica un estudio donde se investiga los tipos de intervenciones que permitan mejorar el cumplimiento de la prescripción dietética en casi 10.000 pacientes adultos, a lo que se concluye que ciertos métodos como el seguimiento telefónico, videos, información, herramientas nutricionales ayudan a mejorar en al menos un resultado del cumplimiento de la dieta; sin embargo al comparar este tipo de intervenciones con el control habitual no se encontraron diferencias, situación que nos enfoca a buscar nuevas metodologías que permitan el manejo alimentario de los pacientes.

Se puede afirmar que el manejo de un paciente adulto con trastornos de sobrepeso es complejo, con escasos resultados y sobretodo de difícil cumplimiento, pues las tasas de abandono del tratamiento superan el 80%, pero en la población

adolescente los resultados son totalmente alentadores. LUTTIKHUIS, 2009 al incluir a 5.230 participantes con estos problemas metabólicos, manejados con distintos métodos no farmacológicos como los cambios dietéticos, la actividad física y las intervenciones conductuales, concluye que en la población infantil y adolescente, cualquier tipo de acción sobre los estilos de vida logra reducir el sobrepeso en un lapso de 6 a 12 meses de seguimiento, a los pacientes con problemas de obesidad para obtener los resultados esperados es necesario añadir a estas intervenciones la terapia farmacológica. Otro dato importantísimo es que la tasa de abandono en esta población varía desde el 12% hasta el 52% en el seguimiento a 12 meses, la mayoría de los estudios de esta revisión sistemática reporta una tasa de cumplimiento de más del 80%. Pues al parecer el manejo de los trastornos de sobrepeso y por ende de los trastornos metabólicos, tiene mejores resultados cuando se los aplica a los niños o adolescentes, según expertos este fenómeno se relaciona con la teoría de la exposición crónica a la obesidad y a todos sus efectos, interpretándose que mientras menor es el tiempo de esta exposición su manejo oportuno tendrá mejores resultados.

Los datos mencionados anteriormente se contraponen con los reportados por SUMMERBELL 2005, su revisión sistemática titulada Intervenciones para Prevenir la Obesidad Infantil recalca en la necesidad de establecer políticas que permitan vincular a la población infantil y adolescente hacia hábitos de vida saludables, se analizan todas estas estrategias con implicaciones a corto y a largo plazo y se concluye que la combinación de aspectos dietéticos con actividad física no mejoran significativamente el Índice de Masa Corporal, pero algunos estudios muestran que al analizar individualmente el enfoque dietético o la actividad física los efectos son pequeños pero buenos sobre el IMC.

En fin, la discusión sobre la modificación del estilo de vida para mejorar el peso o sus estándares está planteada y las investigaciones disponibles varían ampliamente en los resultados obtenidos, sin embargo hay que tomar en cuenta que cualquier tipo de intervención ha logrado establecer un hábito dietético saludable, adecuar la actividad física, disminuir el sedentarismo y sobre todo ningún estudio reporta

empeoramiento del sobrepeso u obesidad, detalle muy importante, en vista de que los adolescentes o niños con trastornos del peso corporal cuando llegan a la adultez empeoran estos rangos antropométricos y al enfocarnos desde el punto de vista educativo, todas éstas modificaciones saludables seguramente también influyeron en los familiares de los pacientes estudiados y de esta forma se logra una cadena de transmisión de conocimientos, que sin duda alguna sirve de mucha ayuda para prevenir los problemas metabólicos responsables de las enfermedades crónicas no transmisibles.

En el Ecuador, a partir del año 2006 se ponen en marcha proyectos pilotos que inician en la ciudad de Quito, denominados ESCUELAS SALUDABLES, aplicado a las escuelas Metropolitanas, buscando el bienestar estudiantes basado en los campos, dichos proyectos promueven la adecuada nutrición y la actividad física, sin embargo no involucran todas las acciones necesarias para el manejo de pacientes con riesgo metabólico, aún no se han reportado estudios sobre los resultados de la aplicación de éstos proyectos en la población infantil. Similares acciones fueron tomadas por instituciones educativas en diferentes provincias, pero de la misma manera no integran todo lo necesario para el manejo de los pacientes con obesidad y sobrepeso.

No hay datos sobre sistemas de intervención promotores de salud en las Instituciones de Educación secundaria. En la Unidad Educativa “19 de Septiembre-Dr. Camilo Gallegos D.” de la ciudad de Salcedo tampoco hay reportes, sin embargo tras las visita y el desarrollo de la presente investigación se pudo detectar que la obesidad y el sobrepeso son problemas que necesitan ser manejados, no solo en los estudiantes, sino también en sus profesores, la prevalencia de Síndrome Metabólico es mayor a la reportada a nivel de Latinoamérica, los estudiantes y sus docentes carecen de conocimientos sobre la adecuada actividad física y los buenos hábitos alimentarios, es importante resaltar que el lugar de expendio de comida contiene más del 90% de alimentos de alto contenido calórico, también conocida como “comida chatarra”, alimentos que

según organizaciones de salud no deben formar parte de la dieta de un adolescente.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

Las razones que justifican la presente propuesta son las siguientes:

- La prioridad que significa identificar a los pacientes con Síndrome Metabólico o que estén en riesgo de desarrollarlo, en vista de que la prevalencia de esta patología en la Unidad Educativa supera a los reportes internacionales.
- La necesidad de intervenir en los estudiantes con Síndrome Metabólico, mediante la instrucción de hábitos dietéticos, apropiada actividad física, manejo clínico y psicológicos de los trastornos de sobrepeso y obesidad, ya que esto disminuiría teóricamente a largo plazo la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles con un adecuado balance riesgo-beneficio.
- La necesidad de aplicar el mejor de los recursos de salud que es la Atención Primaria, involucrando al estudiantes, a su familia que en sí forman parte de la sociedad en general con la Institución Educativa, sus autoridades y docentes, y de la misma manera con el Personal de Salud local.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar un Plan de Control Metabólico para el manejo y seguimiento de los estudiantes de la Unidad Educativa “19 de Septiembre-Dr. Camilo Gallegos D.” de la ciudad de Salcedo diagnosticados o con riesgo de desarrollar Síndrome Metabólico.

### **Objetivos Específicos**

- Difundir los efectos nocivos que conllevan los trastornos de sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico en los estudiantes, docentes y autoridades de la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D.
- Capacitar al personal docente en estrategias que permitan identificar factores de riesgo o signos sugestivos de Síndrome Metabólico en los estudiantes de la Unidad Educativa”19 de Septiembre-Dr. Camilo Gallegos D.”
- Vincular los servicios del Sistema Local del Ministerio de Salud Pública con la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D. para el diagnóstico, manejo y seguimiento de todos los pacientes con sospecha de Síndrome Metabólico.
- Concientizar a la población de la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D. sobre la importancia y los efectos benéficos que implica adaptar una dieta saludable y la realización de actividad física apropiada.

- Notificar los resultados de la presente investigación a las autoridades locales de educación y salud para la toma de acciones en los diferentes centros educativos.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

La presente propuesta tiene pocas barreras limitantes para su realización, en vista de que se requiere partir desde el ambiente Institucional, donde el Docente quien es la persona que se mantiene en contacto con el adolescente será capaz de identificar factores de riesgo o signos indirectos de un posible diagnóstico de Síndrome Metabólico, derivándolo hacia el Sistema de Salud local para su posterior seguimiento. La modificación de los hábitos de vida requiere un abordaje integral de los pacientes, para esto participarán profesionales médicos, psicólogos, nutricionistas entre otros. Así mismo se plantearán políticas Institucionales que busquen brindar una mejor nutrición y promover una adecuada actividad física con la participación de estudiantes, docentes y autoridades. Desde el ámbito legal el estado mismo garantiza este tipo de acciones para fomentar el cumplimiento del buen vivir,

No son necesarios recursos tecnológicos, ni económicos, tan solo bastará la colaboración y la concientización de los efectos nocivos que produce el sobrepeso, obesidad y el Síndrome Metabólico.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

El Síndrome Metabólico es un conjunto de anomalías metabólicas expresadas de forma clínica y con alteración en ciertos parámetros bioquímicos de laboratorio, Se han propuesto varias definiciones para su diagnóstico en la población adulta, sin embargo en la población pediátrica y adolescente son pocas las organizaciones que planteas sus criterios. De esta forma la definición aceptada para el desarrollo de este trabajo investigativo fue la que propone la Asociación Latinoamericana de

Diabetes ALAD que a su vez tiene sus bases en la propuesta de la Federación Internacional de Diabetes IDF.

Los criterios mencionados incluyen con requerimiento mandatorio para el diagnóstico la presencia de obesidad abdominal determinada mediante la aplicación de percentiles en relación a la población estudiada, se ha fijado como punto de corte el percentil 90, se justifica este criterio en vista de que la obesidad abdominal es un signo indirecto de resistencia periférica a la insulina y generador de trastornos pro coagulantes y proinflamatorio, además se conoce que los pacientes con obesidad abdominal tienen hasta 2.3 veces mayor riesgo de padecer de Síndrome Metabólico. En el Ecuador aún no se han determinado los percentiles poblacionales para el perímetro abdominal, por tal razón se sugiere utilizar los datos que ofrece la ALAD desarrollados en base a los reportes MEXICANO-AMERICANOS. Con la presencia de la alteración del perímetro de cintura, bastan 2 de los siguientes cuatro criterios: Hipertrigliceridemia (valores mayores o iguales a 150mg/dl), niveles inferiores o iguales a 40mg/dl de colesterol de lipoproteínas de alta densidad HDL, alteración de glicemia en ayunas (valores en ayunas de glucosa mayores o iguales a 100mg/dl), valores elevados de tensión arterial según los percentiles establecidos por edad (superior al percentil 90).

Todos los componentes del Síndrome Metabólico se relacionan directamente con los hábitos de vida que incluyen la dieta, el nivel de actividad física y el grado de sedentarismo. También se relaciona directamente con los antecedentes familiares como la Diabetes Mellitus, la Hipertensión arterial y la obesidad. Al analizar los antecedentes familiares se puede concluir que se trata de un círculo vicioso donde la influencia de los hábitos de vida que se transmiten de generación en generación produce alteraciones metabólicas. El Síndrome Metabólico es considerado con una etapa previa al desarrollo de Diabetes Mellitus y Enfermedades Cerebrovasculares



## **ESTILO DE VIDA SALUDABLE**

### **Dieta**

El hábito dietético es resultante de la influencia de muchos factores, tales como los sociales, culturales, económicos, religiosos, étnicos, etc. Sin embargo, la tradición familiar es el punto angular que marca la alimentación de una persona, es por esta razón la necesidad de modificar los estilos dietéticos poco saludables para que los nuevos hábitos sean transmitidos a las próximas generaciones.

La dieta saludable se la debe emplear desde el momento de la concepción con el mayor aporte de nutrientes y minerales que ayudarán al nuevo feto a desarrollarse de la manera más fisiológica posible, tras el nacimiento es de conocimiento general las campañas de promoción de la lactancia exclusiva hasta los 6 meses de edad y complementaria con alimentos de buena calidad hasta los 2 años de edad. Desde este punto nuestra sociedad es atacada por la globalización de la industria alimentaria con bien conocidas “leches de fórmula” que por ser un alimento sintético altera totalmente la fisiología normal del metabolismo de los lactantes.

En cada etapa de la vida hay que realizar ajustes dietéticos según las demandas requeridas, de esta forma hay que tener en cuenta que el período de la adolescencia se extiende entre los diez y los dieciocho años, y su comienzo está marcado por el inicio del desarrollo de las características sexuales secundarias. En el sexo femenino, el aumento de la velocidad de crecimiento ocurre en promedio entre los 10 y 12 años, y en los varones aproximadamente dos años más tarde. Sin embargo, es importante considerar las variaciones individuales, ya que el aumento de las necesidades nutricionales se relaciona más a la etapa de desarrollo que a la edad cronológica.

Durante la adolescencia, la ganancia de masa corporal corresponde al 50% del peso adulto, al 20% de la talla definitiva y a más del 50% de la masa ósea. La composición del tejido depositado presenta diferencias por género. El crecimiento en las niñas se acompaña de un mayor aumento en la proporción de grasa

corporal, mientras los varones presentan una mayor acreción de masa magra y un mayor aumento de la volemia y de la masa eritrocitaria, lo que condiciona requerimientos diferenciados para cada uno de los sexos. En los hombres hay mayores requerimientos de nitrógeno, calcio, hierro, magnesio y zinc. Las mayores demandas nutricionales derivadas del rápido crecimiento se contraponen con los cambios en la conducta alimentaria que ocurren en la adolescencia debido a factores culturales, a la necesidad de socialización y a los deseos de independencia propios de esta etapa. Estos hábitos alimentarios se caracterizan por:

Alimentación desordenada con tendencia creciente a saltarse comidas, especialmente el desayuno y el almuerzo, concentrando la ingesta en el horario vespertino.

Alto consumo de comidas rápidas, golosinas y bebidas azucaradas de alta densidad calórica y bajo contenido de nutrientes específicos.

Baja ingesta de calcio debido al reemplazo de la leche por bebidas o infusiones de bajo contenido nutricional.

Escaso control y conocimiento de los padres respecto a la alimentación de sus hijos adolescentes.

Tendencia frecuente a dietas hipocalóricas especialmente en adolescentes mayores, alcanzando una prevalencia de hasta 60% en este grupo; asumiendo en muchos casos regímenes vegetarianos o dietas esotéricas muy restrictivas y desbalanceadas que pueden comprometer el potencial de crecimiento o inducir carencias específicas.

Como consecuencia de lo anterior, la adolescencia es una etapa con alta prevalencia de trastornos nutricionales siendo los más frecuentes, la malnutrición por exceso y las carencias específicas de hierro y de calcio.

- Requerimientos Nutricionales

Los requerimientos nutricionales para adolescentes se basan en las recomendaciones de la FDA (Food and Drug Administration), sin embargo los requerimientos individuales varían en cada adolescente, dependiendo especialmente de la etapa de crecimiento y de la actividad física que realice.

- Requerimientos energéticos:

Los requerimientos energéticos aumentan durante la adolescencia en los hombres y tienden a mantenerse o a disminuir en el sexo femenino, variando además con la actividad física. Este factor, aunque siempre presente, adquiere mayor relevancia en la adolescencia que en etapas previas por la gran dispersión observada en cuanto a nivel de actividad, que va desde el sedentarismo hasta la práctica de deportes competitivos.

Para obtener una mejor aproximación a los requerimientos individuales de energía, puede estimarse el gasto energético de reposo (GER), mediante ecuaciones recomendadas por la OMS para el sexo y el rango de edad correspondiente. Las ecuaciones aplicables a población de 10 a 18 años son las siguientes:

Hombres: GER (kcal/día) = (17,5 x peso en kg) + 651

Mujeres: GER (kcal/día) = (12,2 x peso en kg) + 746

Para calcular el requerimiento energético diario se multiplica el resultado obtenido por el factor de actividad, que varía desde 1.3 para vida muy sedentaria, 1.5 para actividad liviana, 1.6 para actividad moderada y 1.8 a 2.0 para actividad intensa.

- Requerimientos de Proteínas:

Los requerimientos proteicos aumentan durante la adolescencia debido al aumento de la masa magra y del volumen sanguíneo. Por lo general, la ingesta proteica en

adolescentes es mayor a los requerimientos, incluso en condiciones socioeconómicas bajas.

- Requerimientos de Minerales:

Hierro: Existe un aumento de los requerimientos de Hierro en ambos sexos durante la adolescencia, en hombres esto se debe al aumento de la masa magra y del volumen sanguíneo, y en mujeres a las pérdidas menstruales. Los alimentos con un alto contenido de hierro son las carnes, las aves, los pescados, los cereales fortificados y en menor medida algunos vegetales.

Calcio: Los requerimientos de calcio aumentan a 1200 mg/día por el crecimiento óseo y muscular. La adolescencia es un período crítico en la formación de la masa ósea, por lo que una ingesta insuficiente de calcio en esta etapa, es un factor de riesgo para osteoporosis prematura.

Zinc: Los requerimientos diarios aumentan desde 10 a 15 mg durante la adolescencia. El zinc es necesario para una maduración sexual adecuada. Los alimentos ricos en zinc incluyen las carnes, el pescado, los huevos y la leche.

- Requerimientos de vitaminas:

Los requerimientos de vitaminas también aumentan durante la adolescencia, especialmente los de vitamina B12, ácido fólico, vitaminas A, C, D y E, tiamina, niacina y riboflavina.

El éxito del tratamiento del sobrepeso y la obesidad infantil está en función de ir estableciendo paulatinamente metas factibles a corto plazo tomando en cuenta el compromiso que esté dispuesto a cumplir el niño y el adolescente, con el apoyo familiar. Este último es de suma importancia ya que para el éxito del tratamiento la participación de la familia es crucial. Es necesario que se entienda que el

tratamiento es para toda la vida de tal forma que los cambios en los hábitos deben persistir.

El tratamiento implica poner límites a las cantidades y tamaños de las raciones para poder tener una alimentación saludable. Estos límites pueden ser conceptualizados por los niños, adolescentes y aún por los padres como acciones punitivas lo que dificulta los cambios en la conducta alimentaria.

La alimentación debe ser balanceada, normocalórica, que se ajuste a la edad, sexo y actividad física que realiza el niño y adolescente. La familia y el niño suelen conceptualizarla dieta como hipocalórica ya que en realidad se ha estado consumiendo una dieta hipercalórica.

Los macronutrientes deben incluirse en la siguiente proporción: 25% – 35% de grasas, 50%-60% de carbohidratos y 20% de proteínas. Cuando se trata de niños en crecimiento la meta debe centrarse en que el niño no suba de peso, aunque no baje.

Las grasas son esenciales para el adecuado funcionamiento del cuerpo, algunas grasas son mejores que otras. Las grasas trans, las grasas saturadas y el colesterol son menos saludables que las grasas poliinsaturadas y las monoinsaturadas. La cantidad de grasa que se requiere depende de los grupos de edad. Es fácil recordar que la cantidad de grasa que debe contener la alimentación de los niños y adolescentes es de 25-35%. Las grasas trans son creadas durante el procesamiento de los alimentos cuando los aceites líquidos son convertidos en aceites sólidos (proceso llamado hidrogenación) lo cual crea aceites parcialmente hidrogenados que contienen grasas trans las cuales incrementan el colesterol de LDL y disminuyen el C-HDL. Estas grasas se encuentran en algunos alimentos horneados o fritos que son vendidos comercialmente como pasteles, galletas y panes. Varios de los productores de alimentos han modificado los procesos de elaboración para reducir la cantidad de grasas trans en sus productos. El consumo de estas grasas puede disminuirse al identificar en las etiquetas la cantidad de

grasas trans. Es importante comparar con otras marcas y elegir la que contenga menos cantidad de estas grasas. Es conveniente elegir margarinas suaves en lugar de margarinas duras y en lo posible elegir alimentos que contengan 0 cantidad de grasas trans.

### **Grasas saturadas**

La alimentación con alto contenido en grasas saturadas se ha asociado a enfermedades crónicas, específicamente la ECV. Se recomienda no consumir más del 10% de las calorías diarias en forma de grasa saturada. Estas grasas pueden estar contenidas en:

- Algunos quesos maduros
- Carnes con mucha grasa
- Leche entera
- Mantequilla
- Helados
- Aceite de palma y coco

Los alimentos cuyas etiquetas mencionan que son bajos en grasa, generalmente contienen grasas saturadas pero en menor cantidad. Las grasas animales son el origen principal de las grasas saturadas aunque también se pueden encontrar en el aceite de coco, de palma, y en la mantequilla de cocoa. Aunque no se utilizan estos aceites regularmente para cocinar, con frecuencia son utilizados en alimentos que se preparan comercialmente como galletas, frituras, pasteles, etc.

Para disminuir el consumo de grasas saturadas se recomienda:

- Elegir carnes magras y quitar toda la grasa visible de los cortes.
- Eliminar la piel del pollo, pavo y otras aves antes de cocinarlos.
- Tomar leche descremada en lugar de leche entera.

- Retirar toda la grasa que se encuentra flotando en caldos, sopas o guisados, antes de calentar.
- Consumir quesos con bajo contenido de grasa.
- Utilizar margarina en lugar de mantequilla. Identificar que sea una margarina con menor contenido de grasas trans.
- Al comprar alimentos preparados, elegir los que contengan menor cantidad de grasas saturadas.
- Elegir como refrigerio frutas o verduras en lugar de alimentos que contienen grasas como los yogurts (excepto yogurt descremado).

El colesterol se encuentra en los alimentos de origen animal como las carnes, aves, yema de huevo y leche entera. Se recomienda no consumir más de 300 mg. por día. Ya que el colesterol se encuentra en los mismos alimentos que contienen grasas saturadas, al reducir el consumo de éstas también se está reduciendo el consumo de colesterol. Además del colesterol de la dieta, nuestro cuerpo sintetiza colesterol que utiliza para tener un buen funcionamiento. La cantidad de colesterol que se sintetiza diariamente está influenciado por los genes los cuales se comparten con la familia así como los hábitos de alimentación. Son varios los tipos de grasa que se encuentran en la sangre

El colesterol total Es la cantidad total que es medido en la sangre. En esta medición están incluidos otros tipos de colesterol como C-HDL y C-LDL. Los valores altos del colesterol total pueden incrementar el riesgo de ECV.

Aunque esta medición no es indispensable para el diagnóstico de SM, generalmente se realiza cuando se solicita un perfil de lípidos. C-HDL Este es llamado como el colesterol “bueno” por que participa en el transporte reverso del colesterol lo cual permite remover el colesterol de las células y lo transporta al hígado para su eliminación o reutilización en la síntesis de lipoproteínas. Las concentraciones bajas de este colesterol se asocian con ECV.

C-LDL Este es el llamado colesterol “malo” ya que en estudios epidemiológicos, clínicos y experimentales se ha demostrado que los niveles altos se asocian a ECV.

Este colesterol no se determina en la sangre pero se puede calcular cuando se hacen las determinaciones de CT, TG y C-HDL.

La posición de la Asociación Americana del Corazón (AHA) ha reconocido que:

- Los niveles elevados de colesterol en edades tempranas participan en el desarrollo de aterosclerosis en el adulto.
- Los patrones genéticos y de alimentación afectan las concentraciones de colesterol y el riesgo cardiovascular.
- La disminución de los niveles de colesterol en los niños y adolescentes puede ser beneficioso.

Se ha reconocido que la aparición de lesiones ateromatosas inicia en la niñez y su extensión se correlaciona directamente con los niveles de colesterol.

## **Ejercicio**

La disminución en la actividad física y el bajo acondicionamiento aeróbico son factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico. El ejercicio permite reducir la cantidad de grasa corporal sin modificar la velocidad de crecimiento, evita a largo plazo la aparición de los componentes del síndrome metabólico, permiten disminuir el peso o mantenerlo. A corto plazo mejora significativamente la imagen personal, la autoestima y la sensación de aceptación física y social; en niños de 6 a 11 años de debe reducir el sedentarismo y las horas que le dedican a la televisión.

El incremento de la actividad física ofrece ventajas:

- El ejercicio es esencial para el control de peso
- Previene el insomnio. Se ha demostrado que las personas que realizan ejercicio duermen mejor.



- Favorece una sensación de bienestar al favorecer la liberación de endorfinas. Las endorfinas disminuyen el estrés y la ansiedad y fortalecen el sistema inmune.
- Mejora la autoestima de las personas
- Incrementa la tasa metabólica la cual se mantiene elevada aún después de que se ha terminado de hacer el ejercicio (estímulo de la respuesta termogénica aumentando la tasa metabólica en reposo).
- Aun cuando no se baje de peso, los individuos con sobrepeso que realizan ejercicio tienen una tasa de mortalidad 50% menor que los individuos delgados sedentarios.
- El ejercicio mejora la sensibilidad a la insulina en el cuerpo. La realización de ejercicio de forma frecuente disminuye la acantosis nigricans
- Aumenta la capacidad de movilización y oxidación de la grasa.
- Aumenta los transportadores de glucosa en las células.
- El ejercicio aeróbico tiene muchas ventajas:
- Mejorar la capacidad cardiopulmonar. o Bajar la presión arterial.
- Disminuir los niveles de triglicéridos y aumentar los del C-HDL.
- Aumentar la masa magra y reducir la grasa corporal.
- El músculo es metabólicamente activo y sensible a la insulina mientras que la grasa es metabólicamente inactiva y menos sensible a la insulina
- Mejora la densidad mineral ósea

El ejercicio físico que generalmente se recomienda escaminar ya que para realizarlo no requiere equipo especial y puede realizarse a cualquier hora y en cualquier sitio. Se recomienda para sujetos “sanos” de todas las edades 30 minutos diarios de caminata, de intensidad moderada, por 5 a 7 días a la semana. Sin embargo, el mejor ejercicio es el que al individuo le guste, disfrute y por lo tanto realice de manera constante. Al inicio de la actividad física, los periodos pueden ser fraccionados en lapsos cortos, existe evidencia de que en esta forma se obtienen beneficios similares a los que se logran con actividad continua. Desde luego, que si las condiciones del organismo lo permiten, se puede aumentar el tiempo y

la intensidad del ejercicio con lo que se obtienen beneficios adicionales para la salud.

## **ABORDAJE PSICOLÓGICO**

Sin duda alguna el campo psicológico es un componente fundamental para el desarrollo de los factores de riesgo generadores del Síndrome Metabólico, en concreto para la falta de actividad física, para el comportamiento alimentario y ciertos hábitos patológicos como el consumo de alcohol y el tabaco.

Desde los años ochenta se habla de un modelo que se compone de etapas para la modificación de conductas. Se lo denomina el Modelo transteórico del comportamiento. La aplicación de este instrumento ya ha actuado sobre el área de salud, específicamente en el consumo de drogas, tabaco y alcohol, de la misma manera son un grupo de investigadores visionarios que han propuesto la aplicación de este instrumento para el manejo coadyuvante de los trastornos del peso corporal. Sin embargo no hay datos sobre la utilización del Modelo Transteórico del comportamiento aplicado para el manejo del Síndrome Metabólico.

Dicho modelo contiene etapas temporales del cambio, estas etapas son: el pre contemplación, la contemplación, la preparación, la acción, el mantenimiento y la terminación.

La pre contemplación es la etapa en la cual las personas no tienen intención de cambiar, de realizar una acción específica de cambio en su comportamiento de riesgo para la salud, usualmente en el lapso de los siguientes seis meses. Un subgrupo de las personas clasificadas dentro de la etapa de pre contemplación, puede estar allí por falta de información sobre las consecuencias a corto, mediano o largo plazo de su comportamiento.

Otro subgrupo puede haber tenido intentos previos, fracasados, de cambiar y ahora están desmoralizados en cuanto a su capacidad de hacerlo. Es frecuente observar que en ambos subgrupos las personas evitan leer, hablar y pensar sobre sus comportamientos de riesgo que podrían ser modificados; están a la defensiva por las presiones sociales para cambiar y, principalmente, no están ni motivados ni interesados en participar en programas o intervenciones de promoción o educación en salud. Estos programas no involucran a este tipo de personas, por la incoherencia entre los propósitos de las intervenciones y de las necesidades particulares de los individuos.

La contemplación es la etapa en la que la persona tiene una intención de cambio y, potencialmente, hará un intento formal de modificar su comportamiento en los próximos meses. Los contempladores están conscientes de los pros de cambiar si se les compara con los pre contempladores, pero el peso relativo de los factores contrarios al cambio es aún muy grande. Los contempladores comienzan a considerar el cambio pero aún no asumen el compromiso específico para actuar en ese sentido, razón por la cual pueden permanecer por largos períodos de tiempo en esta etapa en particular, contemplando la opción de cambiar hasta por dos años, diciéndose a sí mismos que van a cambiar algún día. Individuos así clasificados tampoco son aptos para los propósitos de programas tradicionales orientados a la acción comportamental.

La acción es la etapa en la que las personas realizan cambios objetivos, medibles y exteriorizados de su comportamiento, regularmente en un período de tiempo que varía de uno a seis meses. Puesto que la etapa de acción es realmente observable, el cambio del comportamiento ha sido histórica y simplemente llevado a la acción a pesar de que, como se describe aquí, es sólo una de las seis etapas del cambio. En general, las personas en esta etapa tienen una valoración muy grande de los pros de cambiar y demuestran un nivel mayor de autoeficacia. Es en esta etapa en la que ocurre la mayor aplicación sistemática de los diversos procesos de cambio, siendo también ideal para las intervenciones tradicionales

dirigidas al público en general. La acción es una etapa reconocida como inestable por el potencial de recaída o la rápida progresión a la etapa de mantenimiento.

El mantenimiento se caracteriza por las tentativas de estabilización del cambio comportamental ya manifestado. Es un período de por lo menos seis meses después del cambio observable, en el que las personas trabajan activamente en la prevención de la recaída o el relapso, usando una variada y específica serie de procesos de cambio. En esta etapa las personas tienen cada vez menos tentación por volver al comportamiento modificado y aumentan progresivamente su autoconfianza para mantener el cambio comportamental. Esta etapa dura regularmente de seis meses a dos años.

La terminación es la última etapa, en la que las personas no tienen tentaciones de ninguna naturaleza con relación al comportamiento específico que se cambió y tienen un 100% de confianza, de autoeficacia frente a situaciones que previamente eran tentadoras.

Investigaciones previas que utilizan al modelo transteórico con el objetivo de disminuir el peso corporal reportan resultados no prometedores, sin embargo sus autores reportan que se lleva un mejor control del hábito alimentario y la regularidad de la actividad física es de mejor calidad; hechos estos que nos hacen pensar que la influencia del modelo transteórico ayudará a modificar los componentes del síndrome metabólico.

## 6.7 MODELO OPERATIVO

**Tabla 7 MODELO OPERATIVO**

	<b>ETAPAS</b>	<b>METAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>R</b>
<b>FASE DE PLANIFICACIÓN</b>	Socialización del Síndrome Metabólico y los resultados de la investigación hacia las autoridades de la Facultad de Ciencias de Salud de la UTA, el personal estudiantil, docente, administrativo y padres de familia de la Unidad Educativa 19 de Septiembre, Dr. Camilo Gallegos D y hacia el personal del departamento de atención al adolescente del Hospital Yerovi Mackuart de Salcedo.	Promover la toma de conciencia sobre los efectos del Síndrome Metabólico y la importancia de su diagnóstico temprano en adolescentes.	1. Conferencias magistrales. 2. Talleres de adiestramiento. 3. Didácticas de reforzamiento de conocimientos.	1. Computador 2. Equipos audiovisuales 3. Papelotes. 4. Coffe-Break.	\$ 100 Dólares.	1. C IN
	Diseño de un Programa de vinculación entre la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTA, la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos D. y el Hospital Yerovi Mackuart para el	Vincular y aprovechar los recursos de cada Institución para el control del Síndrome Metabólico en Adolescentes	1. Sesiones de trabajo. 2. Firma de convenios. 3. Aprobación de cronogramas de trabajo.	1. Salón de reuniones 2. Actas de convenios. 3. Coffe - Break	\$50 Dólares	1. C IN 2. Fa C Sa 3.

	control del Síndrome Metabólico en Adolescentes.					U “1 D G 4. H M S 5. de U 19 D G
	Capacitación a los docentes de la Unidad Educativa en el reconocimiento de los factores de riesgo indicativos de Síndrome Metabólico en Adolescentes.	Conseguir que los docentes, mediante la convivencia Institucional, logren identificar a los estudiantes que posean signos presumibles o factores de riesgo potenciales para el desarrollo de Síndrome Metabólico	1. Conferencias Magistrales. 2. Talleres de adiestramiento. 3. Talleres de Evaluación. 4. Actividades de reforzamiento de conocimientos.	1. Aula de clases. 2. Computador. 3. Equipos audiovisuales 4. Tallímetro . 5. Báscula de peso. 6. Cinta métrica. 7. Calculadora. 8. Formatos de Talleres.	\$50	1. C IN 2. de at ac H M 3. de U 19 D G

				9. Coffe-Break.		
	Intercambio de conocimientos, experiencias y modelos de atención al adolescente.	Establecer concordancia de juicios en para la evaluación, manejo y seguimiento integral del adolescente con Síndrome Metabólico desde el punto de vista deportivo, clínico-pediátrico, psicológico, nutricional, sexual y reproductivo.	1. Sesiones de trabajo. 2. Análisis de medicina basada en evidencia acerca del Síndrome Metabólico. 3. Diseño de un flujograma de atención integral al adolescente.	1. Aula de trabajo. 2. Computador. 3. Internet. 4. Proyector de Imágenes. 5. Papelotes. 6. Opinión de expertos en atención al adolescente. 7. Coffe-Break.	\$50	

	<b>ETAPAS</b>	<b>METAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>R</b>
<b>FASE DE EJECUCIÓN</b>	Selección de pacientes con factores potenciales de riesgo para el desarrollo de Síndrome Metabólico	Identificar, por parte de los docentes, a todos los estudiantes con sospecha de Síndrome Metabólico, para que éstos sean derivados al Hospital Yerovi Mackuart para su valoración Médica	1. Medición del Perímetro abdominal a todos los estudiantes. 2. Aplicación de la encuesta de valoración Metabólica.	1. Cinta Métrica 2. Tabla de percentiles de perímetro abdominal por edad. 3. Formulario de encuesta. 3. Base de datos.	\$ 20	1.
	Abordaje Integral del paciente con sospecha de Síndrome Metabólico en el Hospital Yerovi Mackuart.	Determinar el diagnóstico o riesgo de desarrollar Síndrome Metabólico en los adolescentes de la Unidad Educativa "19 de Septiembre - Dr. Camilo Gallegos D. Corregir el hábito	1. Valoración por el médico del departamento de atención al adolescente. 2. Valoración por el profesional nutricionista. 3. Valoración por el	1. Historias Clínicas de los pacientes. 2. Asignación de turnos de atención. 3. Laboratorio clínico. 4. Farmacia. 5. Guías nutricionales.	\$ 0	



		<p>alimentario mediante la recomendación nutricional. Valorar el campo psicológico del adolescente.</p>	<p>profesional psicólogo.</p>			
<p>Promoción de la actividad física individual y familiar</p>	<p>Utilizar como recurso humano al docente perteneciente al área de Educación Física previamente capacitado, para el adiestramiento físico de los estudiantes con riesgo o con diagnóstico de Síndrome Metabólico</p>	<p>1. Valoración, manejo y seguimiento del paciente con riesgo o con diagnóstico de Síndrome Metabólico y de su familia, por parte del docente capacitado en el manejo de la actividad física para adolescentes.</p>	<p>1. Aula educativa 2. Base de datos.</p>	<p>\$ 0</p>		
<p>Reforzamiento de conocimientos hacia la familia del paciente con riesgo o con diagnóstico de Síndrome Metabólico</p>	<p>Integrar a la familia del paciente con Síndrome Metabólico para el manejo y prevención, utilizando como</p>	<p>1. Charlas Magistrales. 2. Talleres de evaluación.</p>	<p>1. Salón de conferencias. 2. Computadora .  3. Equipos audiovisuales</p>	<p>\$0</p>		

		recurso humano al profesional nutricionista, al profesional médico, al profesional psicólogo y al docente capacitado en actividad física de adolescentes.		.		G S 3. de E se C D 4. H M S
	Seguimiento de las intervenciones para el síndrome metabólico.	Normalizar los rangos metabólicos, tales como: tensión arterial, glicemia en ayunas, perfil lipídico. Valorar el hábito dietético y la actividad física	1. Valoración periódica por el médico del departamento de atención al adolescente. 2. Valoración periódica por el profesional nutricionista. 3. Valoración periódica por el profesional psicólogo.	1. Historias Clínicas de los pacientes. 2. Asignación de turnos de atención. 3. Laboratorio clínico. 4. Farmacia. 5. Guías nutricionales.	\$0	D at ac H M S

## **6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA**

En primera instancia la propuesta será manejada por el investigador del presente trabajo, y tras las capacitaciones al personal docente, administrativo de la Unidad Educativa 19 de Septiembre – Dr. Camilo Gallegos, serán estos últimos los encargados de crear una comisión de Control Metabólico Institucional

De la misma manera el Hospital Yerovi Mackuart deberá designar a una persona que se mantenga al pendiente de la regularidad del Plan de Control Metabólico.

## **6.9 PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA**

El control de los marcadores metabólicos, tales como, perímetro de cintura, índice de masa corporal, tensión arterial, perfil lipídico, glicemia en ayunas, etc. Se realizará en un periodo máximo de 6 meses, según las recomendaciones de la ALAD, evaluando los efectos de las intervenciones realizadas, dicha evaluación se realizará en las instalaciones del Hospital Yerovi Mackuart, con la misma metodología aplicada en los fundamentos de esta investigación.

Al mismo tiempo el investigador analizará los resultados obtenidos, con la calidad de intervención realizada, mediante herramientas estadísticas válidas que permitan corregir errores y reforzar destrezas.

Posteriormente, el investigador realizará evaluaciones, reforzamiento de conocimientos, talleres, etc., con docentes, profesionales de salud, estudiantes y padres de familia; analizará el efecto que tiene esta intervención en la familia y en la sociedad en general, presentando los resultados a las autoridades tanto de salud como de educación regionales para la proyección macro de Control Metabólico en Adolescentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA

- Carrera Maciá, José María; José MallafréDols y Bernat Serra Zantop (2006). Protocolos de Endocrinología del Instituto Universitario Dexeus (4.ª edición). Elsevier España. pp. 158.
- Grases Pedro J., « Protocolos de Endocrinología Pediatría. Elsevier España pág. 101-113
- Harrison (2006). «Capítulo 29: Medicina Interna (5.ª edición). Elsevier España.
- Hernandez, Enrique (julio de 2008). Pediatría., pág 109 - 120
- Philip J. DiSaia; William T Creasman. Medicina Interna y Endocrinología(6.ª edición). España: Elsevier. pp. 185
- Roger P. Smith; Frank Netter (en español). Netter Medicina Interna. España: Elsevier. pp. 247.

### • LINKOGRAFÍA

- Aguirre-Urdaneta, M. A. (Noviembre de 2012). *Actividad física y síndrome metabólico: Citius-Altius-Fortius*. Recuperado el 03 de Junio de 2014, de <http://zl.elsevier.es/es/revista/avances-diabetologia-326/actividad-fisica-sindrome-metabolico-citius-altius-fortius-90180688-revision-2012>
- ALAD. (2007). *Guía ALAD "Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en Pediatría"*. Recuperado el 12 de Enero de 2014, de <http://www.alad-latinoamerica.org/DOCConsenso/SX%20METABOLICO%20EN%20PEDIATRIA.pdf>
- Albornoz-López. (2012). *Nutrición y síndrome metabólico*. Recuperado el 02 de Junio de 2014, de <http://revista.nutricion.org/PDF/NUTRICION.pdf>

- Alcivar, I. A. (2011). *"Incidencia de Síndrome Metabólico en los Alumnos de la Escuela Juan B. Vela"*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de Universidad Técnica de Manabí: <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/5155/1/FCSTGMEDC%200029.pdf>
- Alma-Ata. (12 de Septiembre de 1978). *DECLARACIÓN ALMA-ATA*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2013, de Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud: [http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios\\_catedras/electivas/816\\_rol\\_psicologo/material/unidad1/complementaria/declaracion\\_de\\_alma\\_ata.pdf](http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios_catedras/electivas/816_rol_psicologo/material/unidad1/complementaria/declaracion_de_alma_ata.pdf)
- Alvarado, C. d. (12 de Febrero de 2009). *Hábitos Alimenticios y Riesgos Nutricionales en Adolescentes del Recuinto "EL DESEO"*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2013, de Universidad Estatal de Milagro: <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/88/1/2%20HABITOS%20ALIMENTICIOS%20Y%20RIESGOS%20NUTRICIONALES.pdf>
- ANDES. (25 de Febrero de 2013). *Al menos seis de cada 100 niños y niñas del Ecuador tienen sobrepeso*. Recuperado el 25 de Diciembre de 2013, de <http://www.andes.info.ec/es/no-pierda-sociedad/menos-seis-cada-100-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as-ecuador-tienen-sobrepeso.html>
- Arellano, A. S. (2011). *Prevalencia del Sd. Metabólico en Adultos del Sindicato de Choferes Profesionales de Pujilí*. Recuperado el 03 de Junio de 2014, de <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1470/1/34T00248.pdf>
- Beatriz Salazar-Vázquez, M. R.-M.-R. (05 de Abril de 2005). *Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2013, de Revista Médica del Instituto Mexicano de Seguridad Social: [http://revistamedica.imss.gob.mx/index.php?option=com\\_multicategories&view=article&id=1309:factores-bioquimicos-asociados-a-riesgo-cardiovascular-en-ninos-y-adolescentes-&Itemid=646](http://revistamedica.imss.gob.mx/index.php?option=com_multicategories&view=article&id=1309:factores-bioquimicos-asociados-a-riesgo-cardiovascular-en-ninos-y-adolescentes-&Itemid=646)

- Bernardo Toro, A. T. (12 de Febrero de 2013). *Educación, valores y Ciudadanía*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2013, de Metas Educativas 2021: <http://www.oei.es/metas2021/valoresm.pdf>
- Crespo, I. (2011). *Resistencia a la insulina y acción insulínica*. Recuperado el 02 de Junio de 2014, de Rev. peru. ginecol. obstet.: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322011000400003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322011000400003&script=sci_arttext)
- Eduardo Cabrera-Rode, Y. B. (Diciembre de 2011). *Revista Cubana de Endocrinología*. Recuperado el 25 de Junio de 2014, de Índice cintura-cadera contra perímetro cintura para el diagnóstico del síndrome metabólico en niños y adolescentes con familiares de primer grado diabéticos tipo 1: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532011000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532011000300002)
- EL COMERCIO. (15 de Julio de 2013). *Los malos hábitos inflan la obesidad*. Recuperado el 12 de Junio de 2014, de [www.elcomercio.com/tendencias/malos-habitos-inflan-obesidad.html](http://www.elcomercio.com/tendencias/malos-habitos-inflan-obesidad.html)
- EL UNIVERSAL. (15 de Octubre de 2008). *México, primer lugar en niños con obesidad : IMSS*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2013, de <http://www.eluniversal.com.mx/notas/547368.html>
- Eyzaguirre, F. (2011). *Prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes que consultan por obesidad*. Recuperado el 12 de Marzo de 2014, de Unidad de Endocrinología Infantil, Pontificia Universidad Católica de Chile: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872011000600006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872011000600006&script=sci_arttext)
- Ferreira. (22 de Octubre de 2010). *Predicción del Síndrome Metabólico e Niños por Indicadores Antropométricos*. Recuperado el 12 de Junio de 2014, de Sociedad Brasileña de Cardiología: [www.scielo.br/pdf/abc/v96n2/es\\_aop16610.pdf](http://www.scielo.br/pdf/abc/v96n2/es_aop16610.pdf)
- Gómez. (25 de Junio de 2009). *Énfasis Alimentación*. Recuperado el 13 de mayo de 2014, de La Obesidad en cifras: <http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/13438-La-obesidad-en-cifras>

- Gomez. (Julio de 2010). *Comunicación y Colaboración Familia Escuela* . Recuperado el 28 de Diciembre de 2013, de Universidad Técnica Particular de Loja: [http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/8899/1/UTPL\\_G%C3%B3mez\\_Vergara\\_Nestor\\_Javier\\_372X2149\(no%20subido\).pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/8899/1/UTPL_G%C3%B3mez_Vergara_Nestor_Javier_372X2149(no%20subido).pdf)
- Gotthelf, S. J. (20 de Diciembre de 2004). *“Prevalencia De Factores De Riesgo Asociados Al Síndrome Metabólico En Niños Y Adolescentes Obesos De La Ciudad De Salta*. Recuperado el 20 de Enero de 2014, de Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales: [http://prontus.uv.cl/pubacademica/pubasignaturas/medicina/m/metodologiadelainvestigacionclinica/site/artic/20070709/asocfile/sind\\_metab.pdf](http://prontus.uv.cl/pubacademica/pubasignaturas/medicina/m/metodologiadelainvestigacionclinica/site/artic/20070709/asocfile/sind_metab.pdf)
- Guijarro, M. G. (03 de Marzo de 2012). *Prevalencia de síndrome metabólico en una población de niños y adolescentes con obesidad*. Recuperado el 18 de Febrero de 2014, de ELSEVIER: <http://zl.elsevier.es/es/revista/endocrinologia-nutricion-12/prevalencia-sindrome-metabolico-una-poblacion-ninos-adolescentes-90102799-originales-2012>
- HEIFER INTERNATIONAL. (13 de Marzo de 2008). *Ecuador*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2013, de <http://www.heifer-ecuador.org/contenido.php?cd=25>
- Hodgson, M. I. (Septiembre de 2009). *Evaluación Nitricional - Riesgos Nutricionales*. Recuperado el 23 de Enero de 2013, de Curso salud y desarrollo del adolescente: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/ops/curso/lecciones/Leccion06/M2L6Leccion.html>
- Hodgson, M. I. (26 de Febrero de 2010). *Evaluación Clínica del Adolescente*. Recuperado el 12 de Enero de 2014, de Pontificia Universidad Católica de Chile: <http://es.scribd.com/doc/156481393/15-Evaluacion-Nutricional-Del-Adolescente-21-03-13>
- INEC. (Marzo de 2011). *Indicadores Básicos de Salud Ecuador 2010*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2013, de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd>

=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fecu%2Findex.php%3Foption%3Dcom\_docman%26task%3Ddoc\_download%26gid%3D325%26Itemid%3D&ei=w3XEU-bTA4\_MsQT8u4HgCg&usg=AFQjCNEbmYbS1

- INEC. (23 de Marzo de 2012). *Indicadores de Salud 2011*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: [www.inec.gob.ec/estadisticas.../01\\_Tabulados\\_Rec\\_Act\\_Salud\\_2011.xlsx](http://www.inec.gob.ec/estadisticas.../01_Tabulados_Rec_Act_Salud_2011.xlsx)
- INEC. (Junio de 2013). *Reporte Pobreza por Ingresos*. Recuperado el 10 de Enero de 2014, de Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2013/junio2013/Reporte\\_Pobreza\\_por\\_ingresos-jun13.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2013/junio2013/Reporte_Pobreza_por_ingresos-jun13.pdf)
- Iñiguez, R. (13 de Junio de 2010). *Síndrome Metabólico (Síndrome X)*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2013, de INFORED: <http://www.infored.com.mx/a/sindrome-x.html>
- J., J. (2013, febrero). *la adolescencia y la obesidad*.
- Jaime Pajuelo, I. B. (1 de Junio de 2007). *Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad*. Recuperado el 28 de Diciembre de 2013, de Servicio de Endocrinología. Hospital Nacional Dos de Mayo. Lima, Perú: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832007000200006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832007000200006&script=sci_arttext)
- Kaur, J. (Enero de 2014). *Cardiology Research and Practice*. Recuperado el 25 de Junio de 2014, de <http://www.hindawi.com/journals/crp/2014/943162>
- Laclaustra, M. (Diciembre de 2005). *Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología*. Recuperado el 28 de Enero de 2014, de Revista Española de Cardiología: <http://www.revespcardiol.org/es/sindrome-metabolico-concepto-fisiopatologia/articulo/13083442/>
- Lechuga, E. N. (2008). *Síndrome metabólico en el suroccidente de Barranquilla*. Recuperado el 02 de Junio de 2014, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81724106>



- López-Jaramillo, P. (Enero de 2007). *Patología socioeconómica como causa de las diferencias regionales en las prevalencias de síndrome metabólico e hipertensión inducida por el embarazo*. Recuperado el 20 de Febrero de 2014, de Revista Española de Cardiología: <http://www.revespcardiol.org/es/patologia-socioeconomica-como-causas/articulo/13099463/>
- Mazza, C. (2011). *Estudio Clínico del Síndrome Metabólico en niños y adolescentes de Argentina*. Recuperado el 02 de Junio de 2014, de <http://www.saludinvestiga.org.ar/rasp/articulos/volumen6/estudio-clinico.pdf>
- Montoya, P. A. (02 de Julio de 2007). *Síndrome Metabólico en una población rural y una población urbana de la Región Andina Colombiana*. Recuperado el 03 de Junio de 2014, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91015202>
- MYPRAMID. (Septiembre de 2009). *Abordaje de los adolescentes con problemáticas relacionadas con la alimentación*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2013, de Academia americana de pediatría: <http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libroVirtualAdolescentes/ejesTematicos/adolescentes-Alimentacion/cap2A.html>
- OMS. (30 de Marzo de 2012). *Obesidad*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2013, de Factores de Riesgo: [http://es.wikipedia.org/wiki/Factor\\_de\\_riesgo](http://es.wikipedia.org/wiki/Factor_de_riesgo)
- Pascualini. (12 de Junio de 2011). *Diferencias en los hábitos alimentarios y la realización de actividad física en niños de 10 a 12 años en dos escuelas de clases sociales distintas*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2013, de Universidad Abierta Interamericana: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC111552.pdf>
- Perez, A. (12 de Diciembre de 2012). *Sobrepeso En La Adolescencia*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2013, de <http://www.contigosalud.com/sobrepeso-en-la-adolescencia>

- Riveros, K. (Abril de 2012). *Frecuencia de elementos del Síndrome Metabólico en adolescentes de un colegio público*. Recuperado el 02 de Junio de 2014, de [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1683-98032012000100002&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1683-98032012000100002&script=sci_arttext&tlng=es)
- Rizzo, A. (30 de Enero de 2013). *Nutrition Journal*. Recuperado el 25 de Junio de 2014, de <http://www.nutritionj.com/content/12/1/19>
- Rodrigo Yopez, F. C. (27 de Junio de 2008). *Prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes ecuatorianos del área urbana*. Recuperado el 20 de Enero de 2014, de Archivos Latinoamericanos de Nutrición: [http://www.alanrevista.org/ediciones/2008-2/sobrepeso\\_obesidad\\_adolescentes\\_ecuatorianos.asp](http://www.alanrevista.org/ediciones/2008-2/sobrepeso_obesidad_adolescentes_ecuatorianos.asp)
- Ruiz Vinuesa, V. (21 de Enero de 2013). *Análisis de las tasas estandarizadas de sobrepeso y obesidad en estudiantes de sexto a décimo año de escuelas municipales de Quito, 2010*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2013, de Red de Repositorios: <http://rapitest.epn.edu.ec/index.php?page=record&op=view&path%5B%5D=81370>
- S. Artola Menéndez, M. D. (Octubre de 2009). *SCiELO*. Recuperado el 14 de Julio de 2014, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1139-76322009000600009&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1139-76322009000600009&script=sci_arttext)
- Sempértegui F, E. B. (Noviembre de 2006). *Nutritional immunological and health status of the alderly population living in poor neighbourhoods of Quito, Ecuador*. Recuperado el 25 de Junio de 2014, de PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17092372>
- Sempértegui F, E. B. (19 de Octubre de 2010). *Metabolic syndrome in the elderly living in marginal peri-urban communities in Quito, Ecuador*. Recuperado el 25 de Junio de 2014, de PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20955641>
- Torre, F. V. (25 de Abril de 2005). *Facultad de Economía de la Universidad Central del Ecuador*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de <http://www.monografias.com/trabajos22/ecuador-actual/ecuador-actual.shtml>

- Trasancos, M. (Junio de 2009). *Síndrome metabólico en dos consultorios del área de salud "Hermanos Cruz", Pinar del Río, 2008*. Recuperado el 02 de Junio de 2014, de Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942009000200012&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942009000200012&script=sci_arttext)
- Villamarín, M. (20 de Junio de 2003). *Pobreza por necesidades básicas insatisfechas*. Recuperado el 13 de Febrero de 2014, de Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador - SIISE : [http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/pubsii/pubsii\\_0040.pdf](http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/pubsii/pubsii_0040.pdf)
- Visser, R. (JULIO de 2007). *Precención de la Obesidad: Teoría y Práctica*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2014, de <http://www.paco.aw/pdf/LibroDrRichardVisser.pdf>

#### **CITAS BIBLIOGRAFICAS BASES DE DATOS UTA**

- **SPRINGER:** Alegría, A Cordero, M Laclaustra, A Grima. (Julio de 2005). *Prevalencia del síndrome metabólico en población laboral española: registro MESYAS*: Recuperado el 13 de Febrero de 2014, de: <http://www.revespcardiol.org/es/prevalence-of-metabolic-syndrome-in/articulo/13077231/>
- **SCIELO:** Cardenas H., Sánchez J., Arbieto R.. (Abril de 2009). *Prevalencia del síndrome metabólico en personas a partir de 20 años de edad: Perú, 2005*: Recuperado el 20 de Febrero de 2014, de Rev. Esp. Salud Pública: <http://www.scielo.isciii.es/pdf/resp/v83n2/original4.pdf>
- **SCIELO:** Cubeña J. (Mayo de 2001). *Detección, valoración y tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos*: Recuperado el 20 de Febrero de: Rev Panam Salud Pública:

[http://www.scielosp.org/scielo.phpscript=sci\\_arttext&pid=S1020-4989200100050019](http://www.scielosp.org/scielo.phpscript=sci_arttext&pid=S1020-4989200100050019)

- **SPRINGER:** Díaz F., Rodríguez L., (13 de Mayo de 2010) *Prevalencia del síndrome metabólico en profesores de Guanajuato*: Recuperado el 13 de Febrero de 2014, de: <http://www.revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/76/71>
- **SPRINGER:** Parla Sardinias J. et al. (15 de Junio de 2011). *Frecuencia y Caracterización Del Síndrome Metabólico Según Criterios De La Federación Internacional de Diabetes en familiares de primer grado de personas con diabetes tipo 1*. Recuperado el 13 de Febrero de 2014, de Revista Cubana De Endocrinología [http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol22\\_3\\_11/end03311.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol22_3_11/end03311.htm)
- **SCIELO:** Rodriguez-Rodriguez, E.; Lopez-Plaza, B.; Lopez-Sobaler, A. M.<sup>a</sup> E Ortega, R. M.<sup>a</sup>. (Abril de 2011). *Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos españoles*. Recuperado el 13 de Febrero de 2014, de Nutr. Hosp. SCIELO [http://www.scielo.iscii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0212-16112011000200017&lng=pt&n](http://www.scielo.iscii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0212-16112011000200017&lng=pt&n)

## **ANEXOS.**

### **FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “19 DE SEPTIEMBRE – DR. CAMILO GALLEGOS D.”**

---

Washington Javier Cisneros Caicedo

Documento de Consentimiento Informado para LOS PADRES DE FAMILIA O TUTORES DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “19 DE SEPTIEMBRE-DR. CAMILO GALLEGOS D.”

Washington Javier Cisneros Caicedo  
Universidad Técnica de Ambato  
Unidad Educativa “19 de Septiembre-Dr. Camilo Gallegos D”  
SINDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES

Este Documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

1. INFORMACIÓN (Proporciona Información sobre el estudio a realizarse)
2. FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO (Para firmar si está de acuerdo en participar)

Se le dará una copia del Documento completo de Consentimiento Informado

## **PARTE I INFORMACIÓN**

### **INTRODUCCIÓN**

Yo soy JAVIER CISNEROS, Médico Egresado de la Universidad Técnica de Ambato. Al momento estamos investigando sobre el SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES, una de las enfermedades más graves que se desarrolla en toda la población del mundo y se relaciona con muchos trastornos de salud cuando los jóvenes llegan a ser adultos. Si tiene preguntas o cualquier duda con todo gusto la aclareramos sobre el tema.

### **PROPÓSITO**

El SÍNDROME METABOLICO es uno de los trastornos más comunes en la población mundial y es la base para el desarrollo de enfermedades crónicas como la DIABETES y problemas CARDIOVASCULARES como LOS INFARTOS AL CORAZON, LOS INFARTOS Y DERRAMES CEREBRALES, estos trastornos mencionados son la principal causa de muerte y discapacidad en el Ecuador. En

los últimos años muchas organizaciones Internacionales de Salud han hecho muchísimo esfuerzo con aportes científicos para el control de este problema y han llegado a la conclusión de que la mejor forma de prevenir esta enfermedad es actuar a tiempo en los niños y jóvenes, es por esto que hemos buscado a los pacientes que están en riesgo y queremos intervenir en ellos.

### **TIPO DE INTERVENCIÓN DE INVESTIGACIÓN**

En esta investigación a los estudiantes se les realizara mediciones de talla, peso y circunferencia de cintura, luego se les realizará exámenes de sangre en el Hospital de Salcedo Yerovi Mackuart y se incluirán en un programa de control metabólico, buscando mejorar su salud. Es importante tener claro de que **NO SE REALIZARAN EXPERIMENTOS DE NINGUNA CLASE, NI SE ADMINISTRARÁ NINGUNA CLASE DE MEDICAMENTOS.** Además todo lo que se realiza **NO TENDRÁ NINGUN COSTO PARA USTED.**

### **SELECCION DE PARTICIPANTES**

Hemos elegido a su hijo/hija para participar en esta Investigación porque hemos detectado que tiene riesgo de padecer de esta enfermedad.

### **PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA**

La participación de su hijo/hija en este estudio dependerá de su decisión. Sin embargo tengo que comentarle que su hijo/hija ya tiene riesgo de padecer de SINDROME METABÓLICO, por esta razón queremos incluirlo/a en el estudio.

### **PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLO**

En la investigación buscamos a todas las personas que puedan estar enfermos de SINDROME METABOLICO, para esto primero ya se ha medido la talla, el peso y la circunferencia de abdomen, su hijo/hija ya tiene alteración en alguno de estas medidas, luego se le llevará al Hospital de Salcedo Yerovi Mackuart para que sea evaluado por un Doctor especialista de los Adolescentes y se les hará un examen de sangre. Con esto, a su hijo/hija se le incluirá en un PROGRAMA DE SALUD, donde se le enseñara a hacer ejercicio de correcta forma, será evaluado y visitado por una NUTRICIONISTA quien le enseñará a su hijo y a los padres que es lo que deben comer para estar saludables.. Luego se harán evaluaciones cada mes y según el empeño y dedicación que muestre su hijo para mejorar su salud será reconocido con NOTAS ACADEMICAS EN DIFERENTES MATERIAS.

### **BENEFICIOS**

Si Usted permite que su hijo participe en esta investigación tendrá los siguientes beneficios:

1. Mejorar la salud de su hijo y de toda su familia.
2. Prevenir que su hijo desarrolle enfermedades como la diabetes, el infarto al corazón, los infartos cerebrales y los derrames cerebrales cuando sea adulto
3. Ser evaluado constantemente por médicos, nutricionistas y preparadores físicos para mejorar su salud.

## **INCENTIVOS**

1. A los estudiantes que muestren empeño y dedicación para mejorar su salud serán reconocidos con NOTAS EXTRAS EN DIFERENTES MATERIAS.

## **CONFIDENCIALIDAD**

Con esta investigación es posible que otras personas sepan que su hijo participa, puede que le hagan preguntas. Nosotros no compartiremos ningún dato de identidad o cualquier información que la recojamos en este proyecto con personas que no tengan relación con el equipo investigativo.

## **COMPARTIENDO LOS RESULTADOS**

El conocimiento y todos los datos que obtengamos en esta investigación primero serán compartidas con Usted. Después estos resultados se publicaran en revistas de salud nacional e internacional para dar a conocer a todos los científicos del mundo lo que se realizó.

## **DERECHO A NEGARSE O RETIRARSE**

Su hijo/hija no tiene porque participar en esta investigación si no desea hacerlo y el negarse a participar no le afectara en ninguna forma. Puede dejar de participar de la investigación en cualquier momento que quiera. Es su elección y todos sus derechos serán respetados.

## **ALTERNATIVAS DE PARTICIPACIÓN**

Si USTED tiene la sospecha de que su hijo tenga esta enfermedad puede acudir a que sea evaluado con cualquier médico en cualquier institución de salud.

## **A QUIEN CONTACTAR**

Si tiene cualquier pregunta puede contactarse con mi persona:

NOMBRE: JAVIER CISNEROS CAICEDO

DIRECCIÓN: Ambato, Castillo 06-47 y Juan B. Vela

TELEFONO CELULAR: 0987645476

TELEFONO CASA: 2422632

E-MAIL: [jwcisneros12121990@hotmail.com](mailto:jwcisneros12121990@hotmail.com)

ESTA PROPUESTA HA SIDO REVISADA Y APROBADA POR EL COMITE DE ETICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO Y DE LA UNIDAD EDUCATIVA "19 DE SEPTIEMBRE-DR. CAMILO GALLEGOS D." QUE ES UN COMITÉ CUYA TAREA ES ASEGURARSE DE QUE SE PROTEGA DE DAÑOS A LOS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN.

**PARTE II**

**FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO**

He sido invitado a que MI HIJO/HIJA O TUTORADO participe en la investigación de SINDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES. Entiendo que será medido de su talla, peso y perímetro de abdomen y luego será llevado al Hospital de Salcedo Yerovi Mackuart para que le realicen un examen de sangre, también sé que mi hijo/hija/Tutorado participará en un PROGRAMA DE CONTROL METABOLICO que será puesto en marcha en la Unidad Educativa 19 de Septiembre-Dr. Camilo Gallegos D. Además se me ha informado de que si mi hijo/hija/tutorado demuestra empeño y dedicación para el control de su salud será reconocido con aportes de NOTAS EXTRAS EN DIFERENTES MATERIAS, se me ha proporcionado el nombre y la forma de contactarme con el Investigador encargado de este proyecto.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída.

Consiento voluntariamente a que mi hijo/hija/tutorado participe de esta investigación como participante y entiendo que tengo derecho de retirar a mi hijo/hija/tutorado de la investigación en cualquier momento sin que sea afectado de ninguna manera.

Nombre del Padre de familia:  
\_\_\_\_\_

FIRMA DEL PADRE DE FAMILIA:  
\_\_\_\_\_

Nombre del Estudiante:  
\_\_\_\_\_

FIRMA DEL ESTUDIANTE:  
\_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

NOMBRE DEL INVESTIGADOR: Washington Javier Cisneros Caicedo

FIRMA DEL INVESTIGADOR:  
\_\_\_\_\_



## FORMATO DE ENCUESTA PARA LA INVESTIGACIÓN SOBRE SÍNDROME METABÓLICO

“SINDROME METABOLICO EN ADOLESCENTES DE 10 A 16 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA 19 DE SEPTIEMBRE – DR. CAMILO GALLEGOS D.”

LEA BIEN LAS PREGUNTAS Y RESPONDALAS MARCÁNDO CON UNA “X” EN LA OPCIÓN QUE UD. CONSIDERE CORRECTA.

### 1. DATOS DE FILIACIÓN

a. NOMBRE:

..... b.

EDAD: .....

c. CURSO: ..... d. PARALELO: .....e. SEXO:

HOMBRE.... MUJER...

d. IMC: ..... C.C. ....

PRESIÓN ARTERIAL:.....

e. GLUCOSA ..... HDL ..... LDL .....

f. TRIGLICERIDOS ..... COLESTEROL TOTAL .....

### 2. INFORMACIÓN DOMICILIARIA

a. Donde vive: .....

URBANO: ..... RURAL: .....

b. Antes vivía en el campo y ahora vive en la ciudad: SI .....

NO.....

c. Tiene un patio en su casa para jugar: SI .....NO .....

### 3. ANTECEDENTES FAMILIARES

a. Hasta que nivel estudiaron sus padres?

NINGUNO.... BASICO .....BACHILLERATO .....SUPERIOR

..... 4to NIVEL.....

b. A qué nivel socioeconómico Ud. Considera que pertenece su familia?

BAJO (vive en una choza, piso de tierra, no hay internet ni teléfono en casa, no posee carro propio): .....

MEDIO BAJO (vive en una mediagua, no hay internet ni teléfono, posee un carro viejo): .....

MEDIO ALTO (vive en casa de cemento, hay internet y teléfono, posee un carro que no es viejo): .....

ALTO (vive en casa de lujo o en edificio, hay todos los servicios básicos, posee más de un carro y son nuevos): .....

4. CUALES ENFERMEDADES HA ESCUCHADO QUE HAY EN SU FAMILIA?

INFARTOS DE CORAZON: ..... DIABETES: ..... PRESIÓN ALTA: .....

DERRAMES CEREBRALES: ..... DIABETES EN EL EMBARAZO: .....

PRESIÓN ALTA EN EL EMBARAZO: .....

HAY PERSONAS GORDAS EN SU FAMILIA: ..... CUANTOS: .....

5. ANTECEDENTES PERSONALES Y HABITOS

a. SIENTES QUE COMES EN EXCESO? SI..... NO.....

b. CONSUMES ALCOHOL? SI..... NO..... CUANTAS VECES A LA SEMANA .....

c. CONSUMES TABACO? SI..... NO..... CUANTAS CIGARRILLOS A LA SEMANA.....

6. CONOCIMIENTO SOBRE EL SINDROME METABOLICO

a. Has escuchado acerca del SINDROME METABOLICO? SI..... NO.....

b. Que tan grave crees que es padecer de obesidad o sobrepeso? NADA GRAVE..... POCO GRAVE..... MUY GRAVE.....

c. Estas dispuesto a poner todo el empeño posible para mejorar tu estado de salud? SI..... NO.....

## CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

Marque con una X en la casilla correspondiente a la frecuencia de consumo  
de alimentos

**Tabla 8 CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS**

FRECUENCIA DE CONSUMO	A LA SEMANA			AL DÍA			Pocas veces o Nunca
	4 a 6 veces semanal	2 a 3 veces semanal	1 vez a la semana	4 a 5 veces al día	2 a 3 veces al día	1 vez al día	
<b>Alimento</b>							
<b>CEREALES O VERDURAS</b>							
Pan							
Empanadas							
Verduras							
Arroz							
Tallarín							
Granos (maíz, frejol, arveja)							
Papas							
Plátano verde							
Galletas							
Tortillas							
<b>FRUTAS</b>							
Melón							
Sandía							
Piña							
Naranja							
Naranjilla							
Maracuyá							

<b>Tomate</b>							
<b>Mora</b>							
<b>Plátano</b>							
<b>Frutilla</b>							
<b>Uvas</b>							
<b>Manzanas</b>							
<b>Peras</b>							
<b>VEGETALES</b>							
<b>Zanahoria</b>							
<b>Cebolla</b>							
<b>Tomate</b>							
<b>Lechuga</b>							
<b>Col</b>							
<b>Coliflor</b>							
<b>Brócoli</b>							
<b>Zambo</b>							
<b>Zapallo</b>							
<b>Choclo</b>							
<b>Habas</b>							
<b>LECHE Y DERIVADOS</b>							
<b>Leche</b>							
<b>Yogurt</b>							
<b>CARNES, QUESOS Y HUEVOS</b>							
<b>Carne de chancho</b>							
<b>Carne de res</b>							
<b>Carne de pollo</b>							
<b>Mortadela</b>							
<b>Jamón</b>							
<b>Pescado</b>							
<b>Queso</b>							

Huevo							
<b>GRASAS Y ACEITES</b>							
Mantequilla							
Aguacate							
Mayonesa							
Aceite							
Manteca de chanco							
<b>OTROS ALIMENTOS</b>							
Colas							
Golosinas							
Gelatinas							
Bebidas en polvo							
Jugos envasados							

### CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA HABITUAL

#### 1. DURANTE LA SEMANA USTED SUELE AYUDAR A:

Tabla 9 CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA HABITUAL

	NUNCA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	MAS DE 6 VECES A LA SEMANA
Limpiar la casa					
Lavar platos					

**2. CUÁNTAS HORAS AL DÍA USTED REALIZA ÉSTAS ACTIVIDADES?**

	<b>Menos de 1 hora</b>	<b>1 hora</b>	<b>2 horas</b>	<b>3 horas</b>	<b>Más de 3 horas</b>
<b>Limpiar la casa</b>					
<b>Lavar platos</b>					

**3. CUÁNTAS VECES A LA SEMANA USTED REALIZA ÉSTAS ACTIVIDADES, SIN INCLUIR LAS QUE REALIZA EN EL COLEGIO**

	<b>NUNCA</b>	<b>1-2 VECES A LA SEMANA</b>	<b>3-4 VECES A LA SEMANA</b>	<b>5-6 VECES A LA SEMANA</b>	<b>Más DE 6 VECES A LA SEMANA</b>
<b>Juega en el parque</b>					
<b>Juega</b>					
<b>Corre</b>					
<b>Camina sin cargar bultos o pesos</b>					
<b>Camina con</b>					

<b>bultos o pesos</b>					
<b>Monta bicicleta</b>					
<b>Baila</b>					
<b>Estudia</b>					

**4. CUÁNTAS HORAS AL DÍA USTED REALIZA ÉSTAS ACTIVIDADES, SIN INCLUIR LAS QUE REALIZA EN EL COLEGIO.**

	<b>Cuántos Minutos</b>	<b>1 hora</b>	<b>2 horas</b>	<b>3 horas</b>	<b>Más de 3 horas</b>
<b>Juega en el parque</b>					
<b>Juega</b>					
<b>Corre</b>					
<b>Camina sin cargar bultos o pesos</b>					
<b>Camina con bultos o pesos</b>					
<b>Monta bicicleta</b>					
<b>Baila</b>					
<b>Estudia</b>					

**5. PRACTICA ALGÚN DEPORTE: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_**

- a. Cuál deporte practica: \_\_\_\_\_
- b. Cuántas veces a la semana: \_\_\_\_\_
- c. Cuántas horas: \_\_\_\_\_

**6. CUÁNTAS HORAS?**

	<b>Ninguna</b>	<b>1 a 2 horas</b>	<b>2 a 4 horas</b>	<b>4 a 6 horas</b>	<b>6 a 8 horas</b>	<b>Más de 8 horas</b>
<b>Ve televisión en un día</b>						
<b>Ve televisión en un día del fin de semana</b>						
<b>Se dedica a jugar con juegos de video (PLAY STATION / COMPUTADORA) en un día.</b>						
<b>Se dedica a jugar con juegos de video (PLAY STATION / COMPUTADORA) en un día de fin de semana.</b>						
<b>Duerme en un día desde que se acuesta hasta que se levanta en la mañana</b>						
<b>Duerme en un día desde que se acuesta hasta que se levanta en la mañana de un fin de semana</b>						



<b>Duerme en el día, aparte de las horas que duerme en la noche</b>						
<b>Duerme en un día de fin de semana, aparte de las horas que duerme en la noche</b>						