FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS ESCOLARIZADOS DE ESTRATOS 1, 2, 3 DE BUCARAMANGA.

MARÍA AZUCENA NIÑO TOVAR
LUIS MIGUEL SOSA ÁVILA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA
BUCARAMANGA
2004

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS ESCOLARIZADOS DE ESTRATOS 1, 2, 3 DE BUCARAMANGA.

MARÍA AZUCENA NIÑO TOVAR
LUIS MIGUEL SOSA ÁVILA

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

Asesor Científico:
OSCAR FERNÁNDEZ
Cardiólogo Pediatra.

Asesor Metodológico:
FIDEL LATORRE LATORRE
Pediatra Epidemiólogo

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA
BUCARAMANGA
2004

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, fuente de vida y de sabiduría.

A nuestras familias por el incondicional apoyo durante esta etapa importante de nuestras vidas.

A los profesores por su guía, paciencia y dedicación.

Agradecemos la colaboración brindada por:
Los directores, coordinadores y profesores de las escuelas en las que se hizo este estudio.

A los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Industrial de Santander que colaboraron en el proceso de recolección de la información:

Silvia Liliana Velandia
Sergio Zafra Díaz
Jhon Fredy Villamil Duarte
Nelson Ordóñez
Adriana Quiroga
Henry Quiñónez

A los estudiantes de la Escuela de Bacteriología de la Corporación Universitaria de Santander – UDES, que realizaron las determinaciones del perfil lipídico

Diana Álvarez
Elizabeth Cifuentes

TABLA DE CONTENIDO

pág.

INTRODUCCION 1

1. MARCO TEÓRICO 2

1.1 EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR 2

1.2 ATEROSCLEROSIS Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR 6

1.3 FACTORES DE RIESGO CARDIOVACULAR (FRCV) 8

1.4 RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS Y ADOLESCENTES 9

1.4.1 Dislipidemias 10

1.4.2 Consumo de Tabaco 12

1.4.3 Sedentarismo y Actividad Física 13

1.4.4 Obesidad 16

1.4.5 Hipertensión Arterial 18

1.4.6 Historia Familiar de ECV 19

1.5 CONCLUSIÓN 19

1.6 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 20

2. JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO 21

2.1 JUSTIFICACIÓN 21

2.2 PROPÓSITO 21

3. OBJETIVOS 23

3.1 GENERALES 23

3.2 ESPECÍFICOS 23

4. MATERIALES Y MÉTODOS 25

4.1 UNIVERSO Y POBLACIÓN DE REFERENCIA 26

4.2 MUESTRA Y MUESTREO 26

4.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN 27

5. RESULTADOS 38

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN 38

5.2 ANTECEDENTES FAMILIARES DE RIESGO CARDIOVASCULAR 41

5.3 PATRONES DE CONSUMO 42

5.4 ACTIVIDAD FÍSICA 43

5.5 ANTROPOMETRÍA 54

5.6 PRESIÓN ARTERIAL 63

5.7 PRUEBAS BIOQUÍMICAS 65

5.8 ANÁLISIS BIVARIADO 75

5.9 EVALUACIÓN DE TAMIZAJE Y CONCORDANCIA CLÍNCA 82

5.9.1 Medidas Antropométricas para obesidad 82

5.9.2 Pruebas bioquímicas en la medición del riesgo laterogénico 84

6. DISCUSIÓN 86

7. CONCLUSIONES PRELIMINARES 94

8. RECOMENDACIONES 96

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 99

BIBLIOGRAFÍA 107

ANEXOS 115

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1.	Codificación por grupos de las Enfermedades Cardiovasculares	2
Tabla 2.	Transición epidemiológica de las Enfermedades Cardiovasculares	5
Tabla 3.	Factores de riesgo cardiovascular	8
Tabla 4.	Factores y Marcadores de Riesgo Cardiovascular	9
Tabla 5.	Antecedentes Familiares según el sexo	42
Tabla 6.	Consumo de grasas, fibra y sal	42
Tabla 7.	Exposición a tabaco y alcohol	43
Tabla 8.	Tiempo dedicado al televisor y otras actividades sedentarias por sexo en un día regular de la semana	44
Tabla 9.	Tiempo dedicado al televisor y otras actividades sedentarias por sexo en un día de fin de semana	49
Tabla 10.	Aspectos antropométricos, Talla, Peso, IMC	54
Tabla 11.	Posición percentilar del IMC según sexo	56
Tabla 12.	Aspectos antropométricos: Pliegues y perímetros	58
Tabla 13.	Aspectos antropométricos: Presión arterial	63
Tabla 14.	Mediciones antropométricas: Prevalencia de HTA sistólica	65
Tabla 15.	Pruebas bioquímicas	66

Tabla 16.	Mediciones bioquímicas por categorías de riesgo y sexo	73
Tabla 17.	Evaluación de índice P/T>p95 respecto a IMC>p95 en la detección de obesidad	83
Tabla 18.	Evaluación de la concordancia entre índices P/T e IMC en la detección de obesidad	83
Tabla 19.	Evaluación de índice Peso para edad >p95 respecto a IMC>p95 en la detección de obesidad	84
Tabla 20.	Evaluación de la concordancia entre índices Peso para la edad y IMC en la detección de obesidad	84
Tabla 21.	Evaluación de la concordancia entre índices Colesterol total > 200 mg/dl y otras medidas en la evaluación del riesgo aterogénico	85
Tabla 22.	Evaluación de CT> 200 mg/dl como test para detectar dislipidemias por LDL y coeficientes	85

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1.	Transición Epidemiológica de las Enfermedades Cardiovasculares	6
Figura 2.	Adipómetro	30
Figura 3.	Brazalete	32
Figura 4.	Toma de Presión Arterial	33
Figura 5.	Institución Educativa de Procedencia	38
Figura 6.	Nivel socioeconómico de los niños y niñas encuestados	39
Figura 7.	Edad por sexo de los encuestados y encuestadas	40
Figura 8.	Escolaridad por sexo de los encuestados y encuestadas	40
Figura 9.	Escolaridad por escuelas	41
Figura 10.	Horas de Televisión en un día regular entre semana	44
Figura 11.	Horas dedicadas a la actividad escolar en un día regular entre semana	45
Figura 12.	Horas dedicadas a la actividad escolar en un día regular entre semana	45
Figura 13.	Horas dedicadas a hacer los deberes en un día regular entre semana	46
Figura 14.	Horas dedicadas a actividades sedentarias en un día regular entre semana	46
Figura 15	Horas diarias dedicadas a dormir en un día regular entre semana	47

Figura 16.	Fracción sedentaria en un día regular entre semana	47
Figura 17.	Horas de televisión del padre en un día regular entre semana	48
Figura 18.	Horas de televisión de la madre en un día regular entre semana	48
Figura 19.	Horas de televisión en un día de fin de semana	50
Figura 20.	Horas dedicadas al descanso en un día de fin de semana	50
Figura 21.	Horas dedicadas a hacer los deberes en un día de fin de semana	51
Figura 22.	Horas dedicadas a actividades sedentarias un día de fin de semana	51
Figura 23.	Horas diarias dedicadas a dormir un día de fin de semana	52
Figura 24.	Fracción sedentaria en un día de fin de semana	52
Figura 25.	Horas de televisión del padre en un día de fin de semana	53
Figura 26.	Horas de televisión de la madre en un día de fin de semana	53
Figura 27.	Correlación entre peso y talla según el sexo de los estudiantes evaluados	55
Figura 28.	Indice de masa corporal según el sexo de los estudiantes evaluados	55
Figura 29.	Prevalencia global y según sexo de obesidad y riesgo de obesidad por IMC	57
Figura 30.	Pliegue tricipital según el sexo	59
Figura 31.	Pliegue subescapular según el sexo	59
Figura 32.	Pliegue pectoral según el sexo	60
Figura 33.	Pliegue preumbilical según el sexo	60
Figura 34.	Pliegue ilíaco según el sexo	61

Figura 35.	Pliegue del muslo según el sexo	61
Figura 36.	Perímetro abdominal según el sexo	62
Figura 37.	Perímetro de la cadera según el sexo	62
Figura 38.	Presión arterial sistólica según el sexo de los participantes	63
Figura 39.	Presión arterial diastólica según el sexo de los participantes	64
Figura 40.	Correlación entre presión arterial diastólica y sistólica según el sexo de los participantes	64
Figura 41.	Niveles de colesterol total según el sexo de los estudiantes	66
Figura 42.	Niveles de triglicéridos según el sexo de los estudiantes	67
Figura 43.	Niveles de lipoproteínas de alta densidad según el sexo de los estudiantes	67
Figura 44	Niveles de lipoproteínas de baja densidad según el sexo de los estudiantes	68
Figura 45.	Razón entre colesterol y lipoproteínas de alta densidad según el sexo de los estudiantes	68
Figura 46.	Razón lipoproteínas de baja densidad y de alta densidad según el sexo de los estudiantes	69
Figura 47.	Correlación entre colesterol total y LDL colesterol	70
Figura 48.	Correlación entre coeficiente Colesterol total / HDL y coeficiente LDL colesterol / HDL	71
Figura 49.	Correlación entre Colesterol total y los coeficientes LDL / HDL, Colesterol total / HDL	72
Figura 50.	Correlación entre pliegue tricipital y Colesterol total	74
Figura 51.	Correlación entre perímetro abdominal y Colesterol total	74
Figura 52.	Prevalencia de Hipercolesterolemia por LDL según edad	76

Figura 53.	Prevalencia de índice LDL / HDL elevado según edad	76
Figura 54.	Prevalencia de índice CT / HDL elevado según edad	77
Figura 55.	Asociación entre Hipercolesterolemia por CT y antecedente familiar en riesgo relativo	78
Figura 56.	Asociación entre Hipercolesterolemia por LDL y antecedente familiar en riesgo relativo	79
Figura 57.	Asociación entre índice CT / HDL > 3,5 y antecedente familiar en riesgo relativo	79
Figura 58.	Asociación entre índice LDL / HDL > 2,2 y antecedente familiar en riesgo relativo	80
Figura 59.	Asociación entre obesidad y antecedentes familiares en riesgo relativo	80
Figura 60.	Asociación entre ver televisión > 5 hs/día e Hipercolesterolemia medido en CT y LDL	81
Figura 61.	Asociación entre ver televisión > 5 hs/día y obesidad (IMC>p95).	82

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo A.	Distribución de la Población y muestra según oficiales de Bucaramanga	115
Anexo B.	Cálculo del tamaño de la muestra	117
Anexo C.	Cuadro de variables y nivel de medición	118
Anexo D.	Formulario de recolección de información	125
Anexo E.	Consentimiento Informado	129
Anexo F.	Valores de la circunferencia de la cintura a partir del cual se debe valorar los factores de riesgo cardiovascular en ambos sexos	131
Anexo G.	Tablas de presión arterial por edad y sexo.	132
Anexo H.	Niveles de colesterol total edad y sexo	135
Anexo I.	Tablas de la National Center Health Stadistical IMC en niños	137
Anexo J.	Modificación al formulario de recolección de información	143

GLOSARIO

DISLIPIDEMIAS: Conjunto de alteraciones bioquímicas en el metabolismo de los lípidos que aumentan el riesgo de morbimortalidad.

ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR (ECV): Conjunto taxonómico de alteraciones que afectan al sistema cardiovascular y que tienen como sustrato la arteriosclerosis.

FACTOR DE RIESGO: Evento de naturaleza física, química, biológica ó social que aumenta la probabilidad de que aparezca un efecto adverso a la salud de las personas (enfermedad, muerte, etc).

FACTOR DE RIESGO CARDIOVASCULAR (FRCV): Evento que aumenta la probabilidad de que aparezca una enfermedad cardiovascular.

FRACCIÓN SEDENTARIA: Relación entre la cantidad de horas al día dedicadas al desarrollo de actividades sedentarias y las horas del día en estado de vigilia.

HÁBITO TELEVISIVO: Conjunto de comportamientos adoptados para ver TV en cuanto a intensidad (Cantidad de horas /día), actividades asociadas.

HIPERCOLESTEROLEMIA: Estado bioquímico caracterizado por una elevada concentración sérica de colesterol total ó de LDL colesterol. En la infancia se define así cuando se encuentra por encima del percentil 95 para edad y sexo, esto es CT > 200 mg / dl, LDL > 130 mg / dl.

HIPERTENSIÓN ARTERIAL: Estado clínico caracterizado por cifras elevadas de presión arterial sistólica y/o diastólica. En niños niveles por encima del percentil 95 para edad y sexo.

HIPERTRIGLICERIDEMIA: Estado bioquímico caracterizado por niveles de triglicéridos elevados y que aumentan el riego de morbimortalidad. En la infancia se define como niveles por encima del percentil p95 para edad y sexo (>100 mg/dl).

HIPO HDL: Estado bioquímico caracterizado, en la infancia, por niveles de HDL colesterol por debajo del percentil 5 para edad y sexo y que se relaciona con un aumento de la morbimortalidad. HDL < 35 mg/dl.

ÍNDICE ATEROGÉNICO: Coeficientes que relacionan los niveles de colesterol total y LDL con los niveles de HDL. La relación CT /HDL mayor de 3,5 y la relación LDL /HDL > 2,2 se encuentra relacionado con un riesgo mayor de arteriosclerosis.

OBESIDAD: Trastorno metabólico caracterizado por un exceso de grasa corporal que se encuentra relacionado con un incremento de la morbimortalidad.

SEDENTARISMO: Factor de riesgo de tipo estilo de vida, caracterizado por una disminuida actividad física y relacionado con un incremento del riesgo de padecer enfermedad cardiovascular.

TABAQUISMO: Factor de riesgo de tipo de estilo de vida caracterizado por el consumo habitual de cigarrillo, tabaco o similares.

TABAQUISMO PASIVO: Situación en la que se inhala el humo del cigarrillo, tabaco o similares por inhalación a partir de otras personas que lo hacen a nuestro alrededor.

RESUMEN

TITULO: **FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS ESCOLARIZADOS DE ESTRATOS 1, 2, 3 DE BUCARAMANGA.***

AUTORES: **NIÑO TOVAR, María Azucena, SOSA ÁVILA, Luis Miguel.****

PALABRAS CLAVES: **Factores de riesgo cardiovascular, Hipercolesterolemia, Relación CT /HDL, Relación LDL /HDL, Obesidad, Hipertensión Arterial, Sedentarismo, Tabaquismo, Alcohol, Niños**

DESCRIPCIÓN:

Las enfermedades cardiovasculares imponen una carga a la humanidad por discapacidad, mortalidad y morbilidad. La aterosclerosis – sustrato común a las enfermedades cardiovasculares – inicia durante la niñez. La hipercolesterolemia, hipertensión arterial, obesidad, sedentarismo, consumo de tabaco, consumo de alcohol, dieta rica en grasa y sal que inician durante la niñez son factores que aumentan el riesgo de inicio y progresión de la aterosclerosis.

Objetivo: Establecer la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en niños escolarizados de niveles 1, 2 y 3 de Bucaramanga.

Se hizo la fase I de un estudio transversal con 139 niños y niñas de 4 escuelas oficiales de Bucaramanga. Se determinaron los antecedentes familiares, antecedentes dietarios y de actividad física; obesidad, presión arterial, colesterol, triglicéridos, HDL, LDL, VLDL, cocientes de riesgo aterogénico.

Los antecedentes familiares más frecuentes encontrados son: dislipidemias (66.7%) e hipertensión arterial (61.4%). El 46.2% agrega sal a las comidas y el 60% consume grasa diariamente. El 10% ha consumido alcohol, el 2,6% ha consumido tabaco y el 38% ha estado expuesto a humo del cigarrillo. El 3,9% de los niños son obesos y el 0,8% presenta hipertensión arterial diastólica. El 12.6% presenta niveles de CT > 200 mg/dl, el 21,8% niveles de LDL > 130 mg/dl, el 9.2% niveles de HDL < 35 mg/dl. La relación CT/HDL > 3,5 y la relación LDL/HDL > 2,2 se encontró en el 43,7% y 54% respectivamente.

Conclusiones: En este estudio se encontró una alta prevalencia de antecedentes familiares de dislipidemia e hipertensión arterial. La prevalencia de obesidad encontrada en estos resultados preliminares fue inferior a la reportada en la literatura revisada. Existe una alta prevalencia de dislipidemias en términos de bajo HDL y altos coeficientes aterogénicos, no así en términos de hipercolesterolemia. Ver televisión más de 5 horas/día se relaciona con obesidad e hipercolesterolemia.

---

* Trabajo de Investigación

** Facultad de Salud, Escuela de Medicina, Especialización en Pediatría, FERNANDEZ, Oscar, LATORRE L., Fidel.

ABSTRACT

TITLE: **FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS ESCOLARIZADOS DE ESTRATOS 1, 2, 3 DE BUCARAMANGA.***

AUTHORS: **NIÑO TOVAR, María Azucena, SOSA ÁVILA, Luis Miguel.****

KEYWORDS: **Cardiovascular risk factor, hypercholesterolemia, ratio between CT/HDL an LDL/HDL, obesity, arterial hypertension, sedentarism, tobacco exposure, alcohol consumption, children.**

DESCRIPTION:

Cardiovascular diseases produce a burden in terms of morbidity, disability and mortality. Atherosclerosis – the common disorder of cardiovascular diseases – begins in childhood. Hypercholesterolemia, obesity, sedentarism, tobacco consumption, alcohol consumption and high intake of salt and fat, that begin in childhood are risk factors for the development and progression of atherosclerosis.

Objective: Determine the prevalence of cardiovascular risk factors in children of socioeconomic levels 1,2 y 3 in Bucaramanga.

Methods: The first phase of a cross sectional study was performed with 139 children in 4 official schools located in Bucaramanga. The following antecedents were determined: family history of cardiovascular diseases or risk factors, personal diet history, physical activity; obesity, blood pressure, total cholesterol, triglycerides, HDL cholesterol, LDL cholesterol, VLDL cholesterol, aterogenic risk ratios.

Results: The most frequent family antecedents found are dislipidemia (66.7%) and arterial hypertension (61.4%). 42.6% of children add salt to foods and 60% consume fat dayly. 10% of individuals consume alcohol, 2,6% consume tobbacco and 38% are exposured to tobbacco. Obesity affects 3.9% and diastolic arterial hypertension affects 0.8% of children. 12,6% of children had total cholesterol values of > 200 mg/dl, 21.8% level of LDL > 130 mg/dl, 9,2% level of HDL < 35 mg/dl. The ratio between CT/HDL>3.5 and LDL/HDL > 2.2 were found to be 43.7% and 54% respectively.

Conclusions: There was found a high prevalence of family antecedents of dislipidemia and arterial hypertension in this study. The prevalence of obesity found in this preliminary results is lower than the reported in the literature reviewed. The prevalence of low level of HDL – C and aterogenic risk ratios are higher, while the prevalence of hypercholesterolemia is lower. Watching television more than 5 hours/day is related with hypercholesterolemia and obesity.

---

[*] Investigation Work

[**] Health Faculty, Medicine School, Pediatry Specialization, FERNANDEZ, Oscar, LATORRE L., Fidel.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas se caracterizan por tener largo período de incubación, larga duración y estar ocasionadas por la interacción de factores de riesgo, en los que juega papel preponderante el estilo de vida. Estas son: los cánceres, la enfermedad pulmonar crónica, las enfermedades mentales, las enfermedades reumáticas, entre otras[1,2]. Las enfermedades cardiovasculares (ECV) con sustrato aterogénico hacen parte de las enfermedades crónicas.

Las ECV tienen importancia desde el punto de vista de salud pública por la carga que imponen a la humanidad en términos de mortalidad prematura y discapacidad.

La enfermedad aterosclerótica es el sustrato común a la mayoría de las ECV[3]. Se ha demostrado su inicio en etapas tempranas de la vida y la relación existente entre la extensión de las lesiones ateromatosas y los niveles elevados de colesterol en población joven que murió por accidentes ó causas violentas [4,5].

Los factores de riesgo cardiovascular – eventos que aumentan la probabilidad de padecer ECV - modificables que inician durante la niñez son: dieta con alto contenido en grasa y sal, consumo de tabaco activo o pasivo, hipertensión arterial, dislipidemias particularmente hipercolesterolemia, inactividad física y obesidad[3].

No existen datos sobre la magnitud y dirección de los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes de Bucaramanga, que permitan el diseño de un programa de intervención de dichos factores.

1. MARCO TEÓRICO

Las enfermedades crónicas provocan el 58% de las muertes en el mundo e imponen el 43% de la carga de la enfermedad medida en años de vida saludables perdidos (AVISA)[6,7,8].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que para el 2020, las enfermedades no transmisibles serán la causa de más del 70% de la carga mundial de morbilidad[7,8]

Las ECV se encuentran en la clasificación internacional de enfermedades 10ª edición (CIE 10) en los grupos[9]:

Tabla 1. Codificación por grupos de las Enfermedades Cardiovasculares.

Enfermedades	Código CIE 10
- Enfermedad cardíaca reumática	I00 – I09
- Enfermedad isquémica cardíaca	I20 – I25
- Enfermedad hipertensiva – Hipertensión arterial (HTA)	I10 – I15
- Enfermedad cerebrovascular	I60 – I69
- Enfermedad vascular periférica	I70 - I89

Fuente: Clasificación internacional de enfermedades. 10 ed., 2001.

1.1 EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Las Enfermedades cardiovasculares (ECV) son responsables del 50% de las muertes por enfermedades crónicas, el cáncer del 20% y las enfermedades pulmonares crónicas del 9%[1].

Las ECV ocasionan 14 millones de muertes al año en el mundo[6], lo que representa el 30,9% de las muertes - primera causa de muerte -. El 63% ocurre en los países en desarrollo[7]. Se estima, para el 2020, un incremento del 78% y de 106% en las muertes por ECV en mujeres y hombres respectivamente[8].

En el mundo, las ECV ocasionan 9,7% de la carga de la enfermedad, medidos en años de vida saludable perdidos (AVISA), ocupan la cuarta causa por este indicador precedido de las enfermedades infecciosas, neuropsiquiátricas y lesiones accidentales. En los países desarrollados es la segunda causa de AVISA (22,4%) precedido sólo de las afecciones neuropsiquiátricas. En los países en desarrollo representa el 8,3% de los AVISA (5° puesto), superado por los AVISA de las enfermedades infecciosas, lesiones accidentales, afecciones neuropsiquiátricas y enfermedades respiratorias. Para el 2020 se estima que 27 millones de AVISA corresponderán a ECV en países desarrollados y 115 millones a países en desarrollo, lo que llevaría a la vanguardia los AVISA por ECV[7].

En Latinoamérica provocan 333000 muertes cada año. Son 1,2 veces más frecuentes en hombres que en mujeres; son 2,9 y 3 veces más frecuentes que las muertes por enfermedades infecciosas y parasitarias en hombres y mujeres respectivamente. Se espera un incremento para el año 2020 de 138% y de 145% en las muertes por ECV en mujeres y hombres respectivamente[8].

En Colombia ocasionaron 63000 muertes durante 1990 – 1/3 parte de las muertes - convirtiéndose en la primera causa de muerte. Ocasionaron 697637 AVISA que corresponden a 33% de los AVISA por enfermedades no transmisibles y al 12% de los AVISA totales[10].

En Colombia la mortalidad reportada para enfermedades cardiovasculares es 121.1/100.0000 habitantes. La mortalidad por enfermedades isquémicas cardíacas es de 52.7/100.0000 habitantes y la mortalidad por enfermedad cerebrovascular es de 32.2/100.0000 habitantes[11].

En la población adulta entre 45 y 64 años de Colombia, la mortalidad por enfermedad isquémica cardíaca, entre los hombres, es de 148,3/100.000 habitantes lo que corresponde al 15,9% de las muertes en ese grupo etáreo; en tanto en las mujeres es de 37,4/100.000 habitantes lo que corresponde al 13,5% de las muertes en ese grupo etáreo. Entre la población mayor de 65 años, la mortalidad es de 1032,5 y 751 /100.000 habitantes en hombres y mujeres respectivamente [11].

En relación con la enfermedad cerebrovascular, la mortalidad en el grupo de 45 – 69 años es de 62,3 y 61.5 /100.000 habitantes entre hombres y mujeres respectivamente y aumenta dramáticamente en la población mayor de 65 años donde se reporta una mortalidad de 547/100.000 habitantes entre hombres y 523/100.000 habitantes entre mujeres[11].

Con la industrialización en las sociedades más avanzadas, la principal causa de muerte ha cambiado; de ser predominantemente por deficiencias nutricionales y enfermedades infecciosas a ocasionarse por enfermedades crónicas y dentro de ellas las ECV. Esto se denomina transición epidemiológica y ocurre cuando las necesidades básicas de agua, alimentos, refugio y cuidados médicos son satisfechas y por tanto se reduce la carga de las enfermedades infecciosas, parasitarias, nutricionales y perinatales, al punto que eleva la expectativa de vida por encima de 50 – 55 años. En este punto las muertes por ECV y otras enfermedades crónicas exceden a las muertes por enfermedades infecciosas, parasitarias, nutricionales y perinatales[7,8].

También puede ocurrir transición epidemiológica dentro de las ECV. Así se han descrito 4 fases de transición[7,8]:

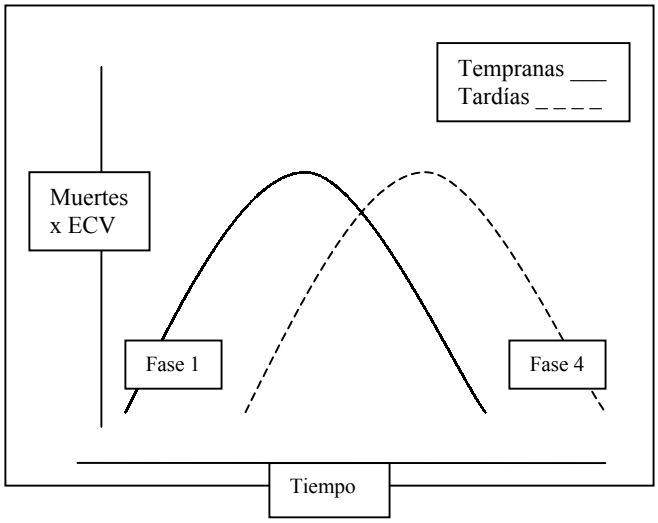
Tabla 2. Transición epidemiológica de las Enfermedades Cardiovasculares.

Fase	Muertes x ECV	ECV predominante	Ejemplo
Pestilencia y hambruna	5-10%	- Enfermedad cardíaca reumática - Cardiomiopatías nutricionales	África Subsahariana India rural Suramérica
Retroceso de pandemias	10-35%	- Enfermedad reumática - HTA - Enfermedad cerebrovascular hemorrágica	China
Enfermedades degenerativas y hechas por el hombre	35-55%	- Todas las formas de enfermedad cerebrovascular - Enfermedad coronaria a temprana edad	India urbana Países de economía socialista
Enfermedades degenerativas	<50%	- Todas las formas de enfermedad cerebrovascular - Enfermedad coronaria a edad avanzada	Europa del este, Norteamérica, Australia

Fuente: Traducido de: Pearson TA. Cardiovascular Diseases in Developing Countries: Myths, Realities and Opportunities. Cardiovascular Drugs and Therapy. 1999; 13:95-104,

Aún en un mismo país es posible encontrar comunidades en diferentes fases de la transición antes descrita. Así habrá comunidades que adoptan tempranamente cada una de las fases y otras que lo hacen en forma tardía. Dependiendo de ello variará la mortalidad por enfermedad cardiovascular, como lo muestra la Figura 1[7].

Figura 1. Transición Epidemiológica de las enfermedades Cardiovasculares



Fuente: Tomado de: Pearson TA. Cardiovascular Diseases in Developing Countries: Myths, Realities and Opportunities. Cardiovascular Drugs and Therapy. 1999; 13:95-104,

1.2 ATEROSCLEROSIS Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

La aterosclerosis es una enfermedad de las arterias, lenta y progresiva, en la cual se deposita material graso en la capa íntima de sus paredes. Las lesiones ateroscleróticas están representadas por la placa ateromatosa caracterizada por la presencia de células de músculo liso en proliferación, elementos de tejido conectivo y ésteres de colesterol depositados en macrófagos[12,13]. La placa ateromatosa va obstruyendo paulatinamente los vasos hasta producir insuficiencia del riego sanguíneo en el territorio tributario de dichas arterias.

El proceso aterosclerótico se inicia cuando la capa íntima de las arterias es dañada por agentes químicos (hipercolesterolemia crónica, homocistinemia), por lesión mecánica (hipertensión arterial) y/o lesión inmunológica (posterior a trasplante cardíaco o renal); ocasionando pérdida de las células de la superficie endotelial y exponiendo las células del músculo liso subyacente a los lípidos séricos y a las

plaquetas. La lesión endotelial permite el depósito de lípidos, la proliferación celular del músculo liso y la formación de estrías grasas[12.]

El colesterol es atraído por receptores específicos para la LDL en las células musculares lisas, especialmente en aquellas que migran hacia la íntima, se desarrolla un considerable reclutamiento de macrófagos en ésta capa. Los macrófagos, las células endoteliales y las células del músculo liso, liberan gran cantidad de radicales libres de oxígeno que oxidan las lipoproteínas para que puedan ser captadas por los macrófagos transformándose en "células espumosas" [13,14].

La proliferación celular, es estimulada por las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y los factores de crecimiento derivados de las plaquetas. La LDL estimula la síntesis de colágena, elastina y los proteoglicanos que formarán también las estructuras de la placa ateromatosa[12,13,14].

Las plaquetas se adhieren a la lesión endotelial y liberan tromboxano A2 (TXA2), (proagregante y vasoconstrictor); simultáneamente liberan endoperóxidos que potencian la síntesis de prostaciclina por la célula endotelial (antiagregante y vasodilatador). El desequilibrio entre factores pro y antiagregantes plaquetarios es un factor importante en el desarrollo de la aterogénesis[12].

La disfunción endotelial antecede al desarrollo de la placa ateromatosa en pacientes con hipercolesterolemia crónica. Puede dar origen a "vasoconstricción paradójica" durante el esfuerzo físico o mental, que puede condicionar mayor isquemia, precisamente en el momento en que es más necesario el incremento del flujo sanguíneo. La base molecular de esta disfunción es que la LDL oxidizada interfiere en la síntesis de óxido nítrico proveniente de la L-arginina[12].

En etapas posteriores se presenta necrosis de las células espumosas como respuesta a procesos citotóxicos de las mismas LDL oxidizadas, e incluso por apoptosis celular, condicionando así un acumulo de lípidos extracelulares que se conocen como núcleo lipídico de la placa ateromatosa, y que varía en cantidad,

consistencia y distribución para ser uno de los condicionantes primordiales en el grado de rigidez de la placa[12,15].

1.3 FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR (FRCV)

Los factores de riesgo cardiovascular son las circunstancias o eventos que favorecen el desarrollo y la aceleración de la enfermedad aterosclerótica; sustrato de la mayoría de las ECV[13]. Estos se clasifican en:

Tabla 3. Factores de riesgo Cardiovascular.

No Modificables	Mayores Modificables	Menores Modificables
Edad	Colesterol	Obesidad
Género masculino	Tabaquismo	Dieta
Predisposición genética	Presión arterial alta	Alcohol
	Fibrinógeno	Actividad física
	Factores psicosociales y estrés	Hiperuricemia
	Diabetes mellitus	Estrógenos
		Viscosidad sanguínea
		Hipertrofia ventricular izquierda

Una gran cantidad de estudios epidemiológicos han demostrado la relación existente entre los factores de riesgo y la enfermedad cardiovascular. Estos se han clasificado en dos categorías: Factores de riesgo y marcadores de riesgo. A su vez los hay predisponentes y directos. Un factor predisponerte se presume actúa a

través del impacto sobre otro factor de riesgo por ejemplo la obesidad eleva la presión sanguínea, causa dislipidemia e incrementa la glicemia[2].

Tabla 4. Factores y Marcadores de Riesgo Cardiovascular

• Factores de Riesgo: Se ha demostrado que son causales. - Consumo de tabaco - Lipoproteínas de baja densidad (LDL) elevadas - Lipoproteínas de alta densidad (HDL) bajas - Presión arterial elevada - Glucosa en sangre elevada - Inactividad física - Obesidad*
• Marcadores de riesgo: Se han asociado a ECV, sin demostrarse causalidad - Estado socioeconómico bajo - Factores protrombóticos elevados (fibrinógeno) - Marcadores de infección e inflamación. - Homocisteína elevada - Lipoproteína (a) elevada - Factores psicológicos: depresión, predisposición a la ira, hostilidad, estrés - Factores relacionados con ruptura de las estructuras sociales: pérdida del soporte y cohesión social

1.4 RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Se ha demostrado la presencia de aterosclerosis en la segunda década de la vida. El 77.3% de los soldados muertos en combate durante la guerra de Vietnam (Edad promedio 22 años) tenían aterosclerosis coronaria con un espectro patológico desde placa ateromatosa hasta oclusión completa de una ó mas arterias coronarias[3]. Un

estudio realizados en la década de los años 80, en sujetos masculinos jóvenes de 8 comunidades de Estados Unidos que habían muerto por causas violentas, demostró una evidencia similar[5].

Los factores de riesgo cardiovascular – eventos que aumentan la probabilidad de padecer ECV - modificables que inician durante la niñez son: dieta, consumo de tabaco, dislipidemias, inactividad física, obesidad[3].

Las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y la obesidad son particularmente favorecidas por la falta de actividad física. La OMS estima que dicha falta de actividad provoca más de dos millones de muertes al año. Se cree que la combinación de una dieta inadecuada, una actividad física insuficiente y el consumo de tabaco son la causa de hasta el 80% de las cardiopatías coronarias prematuras. Es probable que manteniendo una dieta sana, un peso normal y cierta actividad física, se logre disminuir el impacto de las ECV. Asimismo, la falta de actividad física aumenta sustancialmente el riesgo de hipertensión arterial, dislipidemias, osteoporosis, depresión y ansiedad[14,16].

1.4.1 Dislipidemias. La hipercolesterolemia es el trastorno dislipidémico más frecuente en niños y adolescentes. Se define como niveles de Colesterol total > p95 para edad y sexo, lo cual corresponde a niveles superiores a 200 mg/dl. También se define como niveles de LDL colesterol por encima del p95 para edad y sexo, lo cual corresponde a niveles superiores a 130 mg/dl. Se ha demostrado que a partir de dichos niveles se incrementa el riesgo cardiovascular [17,18,19].

En niños y adolescentes, el límite aceptable de colesterol es por debajo de 170 mg/dl de colesterol total ó 110 para LDL Colesterol (<p75). Los niveles de colesterol total entre 171 y 199 mg/dl y de LDL colesterol entre 111 y 129 mg/dl (p75-95) se consideran limítrofes[17,19].

Los cocientes ó índices aterogénicos de riesgo son las relaciones entre dos mediciones bioquímicas del perfil lipídico, siendo los mas utilizados Colesterol total/HDL y LDL/HDL. Los estudios sobre riesgo cardiovascular en población infantil han utilizado como valores de riesgo CT/HDL > 3,5 y LDL/HDL > 2,2[17].

Otros definiciones en relación con riesgo cardiovascular son: Hipertrigliceridemia con niveles de triglicéridos superiores a 100 mg/dl (>p95), HDL colesterol < 35 mg/dl[19].

En un estudio realizado en la provincia de Cáceres en España en sujetos de 2 – 16 años se encontró que el 28% presentaban colesterol total (CT) > 200 mg/dl, el 26% Colesterol LDL (LDL-C) > 130mg/dl , el 3,3% niveles de HDL –C < 35 mg/dl; el 36% tuvo una relación CT/HDL >3,5 y 39% una relación LDL/HDL >2,2[20].

En población general, teniendo en cuenta el patrón de herencia, la hipercolesterolemia poligénica afecta al 4-5% de la población general, la familiar combinada al 1-2% y la familiar heterocigota al 0,2%. En esta última, el hallazgo más precoz es la elevación del colesterol total[17].

En Colombia, según datos del ENFREC II, el 34% de la población adulta encuestada afirmó que alguna vez le habían hecho un examen de colesterol, el 22% en el último año. El 13% de la población encuestada, había sido informado por algún profesional de la salud que su colesterol estaba alto[21].

Entre el 43% - 49% de los niños con colesterol sérico por encima del percentil 90 presentaron niveles de colesterol sérico altos en la edad adulta[17,22].

Se ha demostrado que mediante la reducción de los niveles séricos de colesterol, se logra disminuir la frecuencia de aparición de la isquemia miocárdica, además de mejorar las expectativas de vida de los pacientes portadores de aterosclerosis coronaria. Esto parece explicarse por mejoría de la disfunción endotelial, reducción de la trombogénesis exagerada, por el papel competidor con el sistema fibrinolítico de la Lipoproteín lipasa (a), presente en el paciente con hipercolesterolemia[12].

Los factores asociados con persistencia de niveles séricos de colesterol elevados en la adultez son: inicio temprano de la obesidad, uso de anticonceptivos orales y hábito de fumar[17]

Los mecanismos por los que la hipercolesterolemia conduce al proceso ateromatoso son[23]:

- Favorece la lesión endotelial inicial
- Promueve la acumulación lipídica y la progresión de la enfermedad
- Estimula la proliferación celular
- Incrementa la reactividad plaquetaria y altera la producción de prostaglandinas.

Las moléculas de HDL atraviesan fácilmente la pared arterial y pueden transportar colesterol fuera de las células musculares lisas. La disfunción endotelial parece estar más relacionada con la relación LDL/HDL, que con los niveles absolutos de LDL colesterol, situación que viene a confirmar el papel protector de las HDL en la función endotelial[13,14].

Los factores asociados con reducción de los niveles de colesterol son: la reducción del índice de masa corporal, la cesación del hábito de fumar y el incremento de la actividad física[12].

1.4.2 Consumo de tabaco. Según estadísticas del DANE de 1999, en Colombia la prevalencia de tabaquismo en la población adulta es de 26,8% entre los hombres y de 11,3% entre las mujeres[11]. Según el Estudio Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades crónicas – ENFREC II realizado en 1998, el 18,9% de la población adulta encuesta informó hábito de fumar[21].

El tabaco puede producir enfermedad cardiovascular por los siguientes mecanismos[23]:

- Efecto directo sobre la pared arterial, por hipoxia secundaria al monóxido de carbono.
- Liberación de adrenalina y noradrenalina, por acción de la nicotina, que producen daño en la pared interna de las arterias y aumenta la agregabilidad plaquetaria.
- Incremento de los niveles de LDL colesterol y reducción de HDL colesterol.

En Estados Unidos, el 31% de la población de secundaria fuma[3]. Los individuos que fuman tienden a presentar placas ateromatosas más frecuentemente y en etapas más tempranas que los no fumadores[4]. Constituye el factor de riesgo más difícil de tratar por el poder adictivo de la nicotina contenida en el tabaco[11].

El hábito de fumar en niños se encuentra asociado al hábito de fumar de los padres. De igual forma el hábito de fumar de los padres esta asociado a comportamientos poco saludables en los niños. Es predictor de baja actividad física y de mayor hábito televisivo en niños. La ingesta de grasa es significativamente más grande si cualquiera de los padres fuma y el índice de masa corporal y la relación cintura – cadera es significativamente más alta si la madre fuma[24].

1.4.3 Sedentarismo y Actividad física. Actividad física se define como: cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que tiene como resultado un gasto energético el cual se añade al metabolismo basal[14,25].

Forma física: Es la capacidad de desarrollar las actividades diarias con vigor y diligencia, sin fatiga indebida y con energía suficiente para disfrutar de las actividades del tiempo libre y afrontar las emergencias que eventualmente pudieran presentarse[14,25].

El ejercicio físico se define como cualquier actividad física planificada, estructurada y repetitiva que tiene por objeto la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la forma física relacionados con la salud: resistencia

cardiorrespiratoria, resistencia muscular fuerza muscular, composición corporal y flexibilidad[14,25].

El deporte al igual que ejercicio físico, tiene como objeto la mejoría o el mantenimiento de la forma física. Su carácter competitivo puede asociarse a problemas para la salud, como lesiones, fatiga, dopaje, etc[14,25].

Las causas de la reducción de la actividad física derivan del estilo de vida actual como la letargia en el hogar por el uso abusivo de la televisión y los electrodomésticos, los automóviles particulares, la mecanización en el trabajo y la falta de ejercicio físico en el tiempo de ocio; todos ellos reducen el nivel de actividad moderada. Asimismo la inseguridad ciudadana y el miedo al intenso tráfico hacen que tanto en edades tempranas y tardías de la vida el ir en bicicleta o andando por la calle sean actividades realizadas con recelo. Si a esto sumamos los cambios producidos en el hábito alimenticio debidos a la publicidad que derivan en dietas desequilibradas, la tendencia a comer fuera de casa en establecimientos de comida rápida, a comer entre las comidas principales en vez de realizar una comida tradicional y la anarquía en los horarios de comida, tenemos como resultado un aumento de la cantidad de energía ingerida y un descenso en la energía utilizada que deriva en muchos casos en sobrepeso y obesidad[14,25].

Podría deducirse que sólo los países desarrollados con su estilo de vida padecieran este problema, sin embargo en muchas ciudades del mundo en vías de desarrollo que crecen rápidamente, el hacinamiento, la pobreza, la delincuencia, el tráfico, la mala calidad del aire y la falta de parques, aceras, instalaciones deportivas y recreativas y otras áreas seguras hacen que resulte difícil realizar actividad física. Así, el 77% del número total de defunciones causadas por enfermedades no transmisible se producen en países en desarrollo[14,25].

En Colombia, según el estudio ENFREC II, el 52% de la población adulta nunca realiza actividad deportiva aeróbica[21], el 77% nunca realiza actividad física tipo gimnasia y el 79% nunca realiza actividad física que aumenta la fuerza[21]. El 21% de la población adulta manifestó participar de algún tipo de actividad física aeróbica por

lo menos dos o tres veces por semana. El 10,4% y el 8,4% participa en actividades tipo gimnasia y que aumentan la fuerza respectivamente[21].

Las razones para no realizar actividad física, en la población adulta de Colombia, según el ENFREC II son: “falta de tiempo”, “no le gusta”, “le da pereza”. La primera razón la dan el 45% de las mujeres y el 51% de los hombres y es más frecuente en la región del centro de Colombia. La segunda razón es más reportada en la costa Atlántica[10].

En España, según la Encuesta Nacional de Salud de 1995, respecto a la prevalencia de la actividad física en el tiempo de ocio, el 8,0% de los encuestados, declaraban practicarla varias veces por semana y el 12,8% al menos una vez al mes; del resto de la muestra el 40% se declaraba totalmente inactivos en el tiempo libre y los restantes la practicaban esporádicamente. También se desprendía que existen más hombres activos que mujeres[14].

Según el estudio paneuropeo de 1997, del que formaron parte los quince países miembros de la Unión Europea, coordinado por el Institute of European Food Studies (IEFS), salvo caminar ninguna actividad es practicada por más del 10% de la población adulta española. En general, los países mediterráneos son menos activos que los países del centro o del norte de Europa en cuanto a la práctica de ejercicio físico en el tiempo libre. En los países mediterráneos es menor el tiempo medio que la población pasa sentada durante su tiempo libre[14,25].

Se ha encontrado que 30% de los niños que ven televisión disminuyeron su actividad física[26]. Los hábitos televisivos disminuyen el tiempo dedicado a la lectura, las tareas escolares, el deporte, el juego y la comunicación familiar[27]. A menor cantidad de horas de ver TV aumenta la probabilidad de mayor tiempo en actividades de alto gasto energético[28]. A mayor intensidad del hábito televisivo, mayor índice de masa corporal y de grasa[29].

En niños se pueden medir, indirectamente, los hábitos sedentarios interrogando: tiempo de televisión, tiempo de videojuegos, tiempo de permanencia en posición

sentado, tiempo para la realización de deberes escolares[30,31]. Es muy difícil medir la energía ingerida y la calidad de los alimentos[30].

El ejercicio regular disminuye la presión sanguínea, aumenta el colesterol HDL y ayuda a prevenir el sobrepeso y la diabetes. Por otro lado colabora en disminuir el estrés, considerado como otro factor que favorece la aparición de complicaciones[23].

En cuanto a la cantidad de actividad física que hace falta para mejorar y conservar la salud, hay que decir que el mínimo necesario para prevenir enfermedades, en mayores de 2 años, es de 30 minutos diarios de actividad de tipo moderado, esto significa consumir unas 150 calorías, por ejemplo, bajándose del autobús dos paradas antes cuando de dirija a la escuela, para caminar 20 minutos y bajarse una parada antes al regreso para caminar otros diez minutos; diez minutos en la bicicleta; jugar al baloncesto o bailar durante 30 minutos; etc[14,25].

1.4.4 Obesidad. La obesidad es un trastorno metabólico crónico, de alta complejidad, de carácter multifactorial, caracterizado por un exceso de grasa corporal, que incrementa el riesgo para morbimortalidad[32].

Clínicamente, se utiliza el grosor de pliegues cutáneos y el índice de masa corporal (IMC) – Peso/Talla^2 –. Este último de mayor utilidad clínica debido a su correlación con la hipercolesterolemia, hipertensión arterial y el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria. Se define obesidad cuando el IMC se encuentra por encima del percentil 95 para la edad y sexo, y se define riesgo de obesidad cuando el IMC se encuentra entre el percentil 85 - 95. (Véase Anexo I)[32]

La prevalencia de sobrepeso en la edad adulta en Colombia es de 4,6% para los hombres y de 6,4% para las mujeres[21]. El 5% de la población adulta encuestada en el ENFREC II se percibe en sobrepeso y el 0,5% se percibe obeso, mediante el cálculo del IMC a partir del peso y la talla informados[21].

La obesidad afecta entre 14 – 20% de los niños estadounidenses y el sobrepeso entre 33 – 36%. En Europa la prevalencia oscila entre 10-28% y en México se estima que entre 5 – 10% de los niños tienen problema de obesidad[24,33,34].

Se ha notado un incremento en la prevalencia de obesidad en un 98%, en población de niños de 6 – 11 años, seguidos por espacio de 15 años entre 1963 y 1980[34,35]. Otros estudios sugieren un incremento 47 – 73% más rápido entre niños negros e hispanos de Estado Unidos en relación con niños blancos no hispanos[33,36].

Se ha demostrado que del 25 al 40% de los preescolares obesos seguirán siéndolo en la vida adulta, y que el 50% de quienes son obesos a los seis años, igualmente, lo serán en la vida adulta[33,35]. Si son obesos a la edad de 10 – 14 años y alguno de sus padres es obeso, un 80% seguirá siendo obeso en la edad adulta.

Cuando el índice de masa corporal se incrementa antes de los 5.5 años hay mayor riesgo de obesidad persistente en relación con los que empiezan a engordar en edades posteriores[35,36]. Por tanto estos niños se consideran de riesgo alto para obesidad y requieren intervención inmediata y seguimiento estricto. Cuando el índice de masa corporal se encuentra por encima del p90, en un varón de 16 años, el riesgo de tener un índice que exceda este percentil en la edad adulta es de nueve veces mayor, con respecto a los que están por debajo de dicho percentil[35,36].

Se ha observado un incremento de peso en el 20% de los niños que ven TV[26]. La incidencia de obesidad es 8.3 veces mayor en los que ven más de 5 horas al día de TV comparados con los que ven menos de dos horas[37]. Se pudiera reducir la obesidad en 29% si se disminuyera el tiempo de ver TV a 1 hora a la semana[38,39]. También se ha demostrado el mayor consumo televisivo en niños con obesidad grave (4.5 horas/día) [40]. De tal forma que por cada hora que se incrementa la exposición aumenta la prevalencia en 2%[38,40]. Los factores que pueden determinar la obesidad, en los niños con hábitos televisivos intensos, tienen relación con el consumo energético y la actividad física[26].

La obesidad aumenta la resistencia a la insulina por disminuida regulación del receptor para la insulina o porque estén alterados los sitios de unión. Estos estados se acompañan de hipertrigliceridemia endógena por aumento en la síntesis hepática. Por ello la obesidad magnifica la severidad de la Hiperlipidemia[12,13,14].

La hiperinsulinemia también ocasiona anormalidad en la función vascular, anormalidad en el flujo iónico, retención de sodio, aumento de la hiperactividad simpática lo que conlleva a hipertensión arterial[12].

1.4.5 Hipertensión arterial. Se define presión arterial normal alta como la presión arterial sistólica ó diastólica que se encuentra entre el percentil 90 – 95 para edad y género. Se considera hipertensión significativa si alguno de los valores está entre el percentil 95 – 99 e hipertensión severa si está por encima del percentil 99 para edad y género [41.]

Se toma como referencia los valores adoptados por el grupo de discusión de hipertensión en niños y adolescentes (Véase Anexo A)[42.]

En una población latinoamericana la hipertensión arterial afecta al 1% de la población pediátrica, y en su mayoría es por causas renales[41]. La prevalencia de hipertensión arterial en la población adulta de Colombia es de 12,3%[21].

Los niños que se encuentran en un determinado percentil de presión arterial durante la época preescolar tienden a conservarlo. Este valor prosigue hasta la vida adulta[41,43].

La presión sistólica alta aislada se acompañó de un incremento en el riesgo de hipertensión sistólica alta, en la edad adulta, mientras su equivalente diastólico no predijo mayor riesgo[41,44].

El 24% de los adultos, con presiones por encima del p90, tuvieron presión arterial por encima del p90 en la niñez (2,4 veces lo esperado); 39% tuvieron cifras sistólicas por encima de p90 y 17% cifras diastólicas por encima de dicho percentil[41,43,44,45].

Solo 6% de los sujetos que no tuvieron cifras de tensión elevadas durante la niñez, tuvieron presión sistólica alta en la adultez; 17% de los que tuvieron una medición alta y 24% de los que tuvieron dos ó mas resultados altos en la niñez presentaron cifras elevadas en la edad adulta[44,45]. Una sola medida de la presión arterial alta en niños es predictiva de hipertensión en la edad adulta[44]. Los niños con índice de masa corporal por encima del p90 a los 16 años tiene un riesgo extremadamente alto de tener cifras tensionales altas durante la vida adulta[44,45].

1.4.6 Historia familiar de ECV. Los antecedentes familiares de ECV se relacionaron con cifras de presión diastólica alta en la adultez en el varón más no en las mujeres. Dichos antecedentes no se relacionaron con cifras altas en la niñez[41,43].

Entre 10-12% de los adultos con cifras de presión arterial alta tuvieron antecedente de hipertensión arterial (RR: 1,4 – 1,7); entre el 11 -15% tuvieron antecedente de cardiopatía coronaria (RR:1,3 -1,5) y 13 – 35% de enfermedad cerebrovascular (RR: 1,3 – 3.5) [41,44].

1.5 CONCLUSIÓN

Como los niños y adolescentes no están en riesgo inmediato de infarto del miocardio, ha recibido prioridad máxima el concepto de promoción de la salud cardiovascular mediante el estímulo de conductas saludables, así como el concepto de cardiología preventiva mediante la capacidad para identificar y modificar estos factores de riesgo en tempranas épocas de la vida; papel que, entre otros, correspondería al pediatra[3,46,47,48].

Lógicamente entre más temprano se intervengan estos factores, más rápido se logrará la estabilización de la placa ateromatosa y la mejoría de la disfunción endotelial, con lo cual se disminuye la progresión de la enfermedad cardiovascular[3,12,46,47,48].

Sin embargo se desconoce en Bucaramanga la prevalencia de estos factores de riesgo en la población infantil, que sirva como base para el diseño e implementación de un programa de riesgo cardiovascular desde la perspectiva pediátrica.

1.6 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores de riesgo cardiovascular en la población escolarizada de estratos socioeconómicos 1,2,3 de Bucaramanga, su magnitud y las características de los niños que presentan los factores de riesgo?

2. JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO

2.1 JUSTIFICACIÓN

Ciertos factores de riesgo cardiovascular modificables inician en la niñez. El consumo de cigarrillo, hipertensión arterial, inactividad física, obesidad, dislipidemias, hiperinsulinemia, homocistinemia y una pobre nutrición en niños y adolescentes pueden contribuir al desarrollo de enfermedad cardiovascular en la adultez[46].

La relación entre los factores de riesgo cardiovascular en la niñez y el desarrollo de aterosclerosis desde antes del segundo decenio de la vida esta ampliamente reportado. La enfermedad aterosclerótica constituye el sustrato común a las ECV[3].

Las intervenciones en salud pública tendientes a disminuir la carga que imponen estos factores de riesgo en la niñez, sustentan la necesidad de realizar labores preventivas en enfermedad cardiovascular en la niñez[46].

La investigación presente es pertinente porque no existe información, en la literatura revisada, sobre la presencia y magnitud de los diversos factores de riesgo cardiovascular en la niñez de Bucaramanga.

2.2 PROPÓSITO

La presente investigación pretende que dicha Información sirva de base para la implementación del programa de riesgo cardiovascular en niños, como parte importante de la estrategia de Escuelas saludables[49] y/o como propuesta de ampliación de intervenciones, a edades pediátricas, del Programa de riesgo cardiovascular CARMEN[49].

Otro desarrollo que se pretende lograr es la consolidación de un grupo de investigación en enfermedades pediátricas no transmisibles, y establecer una línea de investigación dentro del departamento de Pediatría de la UIS.

También servirá de base para la generación de hipótesis de causalidad, de inquietudes sobre validación de instrumentos y de recolección de información sobre dichos factores de riesgo que deban ser validados.

De igual forma se sensibilizará al profesional de salud que presta atención a niños de su papel en la identificación e intervención de dichos factores de riesgo cardiovascular.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERALES

- Establecer la Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en niños escolarizados de Bucaramanga entre 6 – 11 años.
- Caracterizar la población de niños con factores de riesgo

3.2 ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia en niños escolarizados de Bucaramanga
- Antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular y de factores de riesgo cardiovascular
- Hipertensión arterial
- Obesidad
- Dislipidemias
- Tabaquismo activo y pasivo
- Consumo de alcohol
- Establecer los patrones de consumo de fibra soluble, sal y grasa de la población de niños de Bucaramanga
- Determinar la fracción de tiempo sedentaria por día en niños de la ciudad de Bucaramanga
- Evaluar la concordancia clínica de las mediciones antropométricas en la determinación de obesidad

- Establecer el índice riesgo aterogénico de la población pediátrica escolar de Bucaramanga
- Describir las características de la población con cada factor de riesgo cardiovascular
- Establecer las interrelaciones entre los diferentes factores de riesgo

4. MATERIALES Y METODOS

Se diseñó un estudio de prevalencia con el fin de explorar la magnitud de diferentes factores de riesgo cardiovascular (eventos objeto de estudio), las características demográficas y clínicas de los niños con factores de riesgo cardiovascular y las relaciones entre dichos factores.

Los factores de riesgo cardiovascular que se evaluaron son: Antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular, de hipertensión arterial, de enfermedad isquémica coronaria, de enfermedad cerebrovascular, de obesidad, de dislipidemias. También se evalúo hipertensión arterial significativa, hipertensión arterial severa, obesidad, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hipo HDL colesterolemia, índice aterogénico, fracción diaria con actividades sedentarias, tabaquismo activo, tabaquismo pasivo, consumo de alcohol, consumo de grasa, consumo de fibra soluble, consumo de sal.

La investigación fue diseñada durante los meses de enero, febrero y marzo del 2003. Se encuentra estructurada en tres fases:

Fase I: Recolección de una muestra aproximada del 10%. Duración aproximada 5 – 6 meses. Junio – Diciembre del 2003.

Fase II: Recolección de una muestra aproximada del 60%. Duración aproximada 5 – 6 meses. Enero – Junio 2004.

Fase II: Recolección la muestra total. Duración aproximada 5 – 6 meses. Julio – Diciembre del 2004.

El proyecto fue presentado al comité de postgrado para su aprobación, luego presentó al comité de ética de la facultad de salud donde fue aprobado. Posteriormente se realizó el trámite de inscripción ante el DIF.

Una vez aprobado el proyecto se presentó a las directivas de la secretaria de educación municipal y directores de núcleo. Obtenida su autorización y con una carta de presentación de dicho despacho municipal se presentó el proyecto a los rectores de los establecimiento seleccionados en la primera fase del proyecto.

4.1 UNIVERSO Y POBLACIÓN DE REFERENCIA

El universo está constituido por los niños entre los 6 – 11 años de edad, de los estratos 1,2,3 de Bucaramanga.

La población de referencia son los estudiantes de 1º a 5º de primaria de los colegios oficiales de Bucaramanga, que tengan entre 6 y 11años cumplidos en el momento en que se realice la recolección de la información. La población en mención, según datos de la secretaria municipal de educación, es de 44183 estudiantes, distribuida como se muestra en el Anexo B.

4.2 MUESTRA Y MUESTREO:

Se realizó un cálculo del tamaño de la muestra, asumiendo un nivel de significancia, para encontrar asociaciones, del 95% y una prevalencia estimada de hipertensión arterial, que de los factores de riesgo a estudiar es el que tiene le menor prevalencia (1%)[41]. La muestra estimada fue de 1032 estudiantes (Véase Anexo C).

Se realizó un muestreo estratificado por escuelas (Véase Anexo B) y por cursos, que permitió la inclusión de niños con edades entre 6 y 11 años. Para ello, se estableció la distribución proporcional de los niños según las escuelas para con base en el tamaño de la población (Anexo B), posteriormente se le aplicó dicho porcentaje al total de la muestra estableciéndose así la cantidad de niños con los que contribuiría cada escuela.

.

En cada escuela se tomo el listado de todos los cursos y se estableció el porcentaje de alumnos que correspondían a cada curso. Dicho porcentaje se le aplico a la muestra que se obtendría de la escuela y de esa forma se estableció la cantidad de niños proveniente de cada curso.

En cada curso al listado alfabético, se le asignara un número consecutivo. Mediante el sistema de números aleatorios se seleccionaran los estudiantes objeto de estudio.

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- *Criterio de inclusión:*

- Presencia de un acudiente adulto responsable de suministrar la información.
- Obtener el consentimiento informado por escrito del acudiente adulto responsable

- *Criterios de exclusión*

- Antecedente de hipertensión arterial secundaria: síndrome nefrítico, enfermedades reumáticas, enfermedades renovasculares, enfermedades endocrinas.
- Antecedente de consumo de medicamento antihipertensivo, en el último año.
- Antecedente de consumo de corticoides por más de una semana durante los últimos 3 meses.

4.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

En cada escuela se convocó a los padres de familia de los niños seleccionados a una reunión informativa, en acuerdo con los coordinadores de cada escuela. En dicha reunión se explicó la naturaleza, importancia, y alcances del proyecto, así como las implicaciones éticas. Al final de dicha reunión se solicitó el consentimiento informado según el formato Anexo F.

Se diseñó un formulario con base en adaptación de preguntas validadas en otras investigaciones[31] y un formulario recomendado por Yusuf para la sección de dieta, historia médica y estilos de vida [50] .

A Los padres o acudientes que aceptaban la participación, se les aplicaba el formulario diseñado para tal fin en los aspectos de antecedentes familiares, dieta, historia médica, estilos de vida, guiados por estudiantes de medicina que participaron como facilitadores del proceso.

Posteriormente en una convocatoria a los niños se procedía a realizar las medidas antropométricas, a la toma de la presión arterial y a la toma de muestra de sangre para ser procesado el perfil lípidico.

El perfil lipídico consistió en la medición de los niveles de Colesterol total, Triglicéridos y HDL colesterol. Luego mediante la fórmula de Friedewal – Fredickson se calculó el nivel de LDL colesterol así: LDL – C = CT – (HDL + (TG/5)) [51].

En el formulario se recolectaron datos de las siguientes variables (Véase Anexo D)

1. Sociodemográficas: Edad, Sexo, Escolaridad, Nivel socioeconómico, Residencia, Zona
2. Antecedentes Familiares de Enfermedad cardiovascular, Hipertensión arterial, Enfermedad isquémico coronaria, Enfermedad cerebrovascular, Obesidad, dislipidemias
3. Mediciones Biofísicas: Presión arterial sistólica, Presión arterial diastólica, Peso, Indicador Peso /Edad, Talla, Indicador Talla/edad, Indicador peso /talla, Índice de masa corporal.
4. Mediciones Bioquímicas: Niveles séricos de colesterol, Niveles séricos de triglicéridos, Niveles séricos de HDL colesterol
5. Estilos de Vida: Tiempo al TV y/o videojuegos, Tiempo de escuela (jornada escolar), Tiempo de deberes escolares, Tiempo de descanso, Tiempo de sueño, Tiempo de actividad física moderada, Patrones dietarios, Frecuencia de consumo de alimentos por grupo, Consumo de sal, Hábitos vegetarianos.

Se utilizaron los siguientes equipos y las siguientes técnicas:

Determinación del peso: Se utilizó una balanza de pie mecánica que tiene una precisión aproximada de 100 g.. La balanza se calibró al inicio de cada medición, verificando que se encontrara señalando el valor de cero y haciendo los ajustes necesarios. Se hizo calibración cada diez mediciones. Los niños debían permanecer parados sin ayuda, con los talones juntos y los brazos a los lados, vestidos solamente con pantaloneta y camiseta, en área privada. El niño se paraba en el centro de la plataforma[52].

Se determinó el porcentaje de adecuación del peso con base en las tablas de las NCHS de peso para la edad de 2 – 18 años en niños y niñas[53].

Determinación de la Talla: Se utilizó una cinta métrica de cartón, no distensible, adherido a la pared y una guía en ángulo recto (regla escuadra de 90°). Los niños fueron medidos de pies, vestidos solamente con pantaloneta y camiseta, en área privada, verificando que los talones estuviesen juntos y en el piso, las piernas rectas, los brazos a los lados y los hombros relajados. Cabeza, omoplatos y glúteos debían estar en contacto con la pared. El niño se mantenía erguido y se le hacía tomar una inspiración profunda. La guía se bajaba hasta quedar justo encima de la corona[52].

Se determinó el valor correspondiente con la cinta métrica. La línea de visión del observador estaba al nivel de la cinta métrica[52].

Se determinó el porcentaje de adecuación del peso con base en las tablas de las NCHS de peso para la edad de 2 – 18 años en niños y niñas[53].

Se estableció el percentil correspondiente al peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E), peso para la talla (P/T) según las tablas de la NCHS según el sexo. Véase Anexo I.

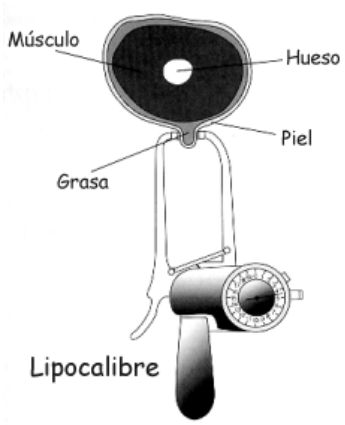
Se estableció como sobrepeso si en la tabla de peso para la edad y de peso para la talla se encontró por encima del percentil 95.

Determinación del índice de masa corporal: Con base en la fórmula se calculó el índice de masa corporal:

$IMC = P/T^2$

El valor obtenido se ubicó en las tablas de la NCHS de IMC para niños y niñas de 2 – 18 años[53]. Véase Anexo I.

Figura 2. Adipómetro



Fuente: http://www.147.96.33165/interactivas/pliegues/imágenes/lipocalibre.gis

Medición de Pliegues: Se utilizó un adipómetro de Harpenden consistente en un aparato plástico dotado de 2 valvas que mantienen una presión constante en sus extremos, y permiten ver la separación entre ambas en una escala graduada en milímetros (con una precisión de 0.2 mm) con una escala efectiva de 3 a 33 mm.

Por la forma en la que se tracciona la piel y el tejido subyacente y se aplican las valvas del adipómetro (Véase Figura 2) la medida obtenida equivale al espesor del 2

veces la piel mas el tejido adiposo periférico. Las fórmulas y o funciones en las que se usan estas medidas tiene en cuenta este hecho y no hace falta dividir por 2 y descontar el espesor de la piel.

Se midieron los siguientes pliegues así [54]:

- Tricipital:
- Subescapular
- Pectoral
- Periumbilical
- Iliaco
- Muslo

Posteriormente se hizo la suma de los pliegues según la fórmula (Suma de 6 pliegues – 8 x11)/Peso[34].

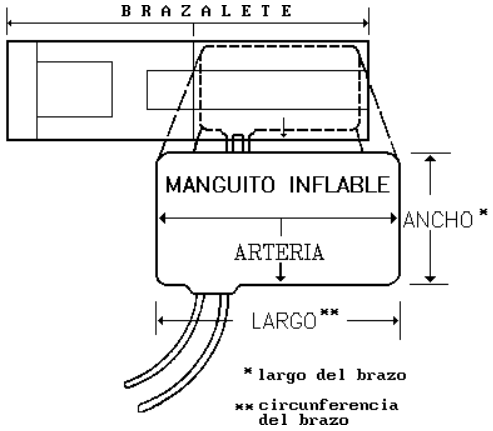
Determinación del perímetro abdominal y de cadera. Con una cinta flexible inextensible se midió a nivel del ombligo y haciendo circunferencia al cuerpo, el perímetro abdominal ó perímetro de cintura.

De igual forma se procedió a hacer la medición del perímetro de cadera a nivel de las crestas iliacas.

Los valores del perímetro abdominal se confrontaran con la tabla del Anexo F.

Toma de presión arterial: La presión arterial se midió, en niños, por medio de esfigmomanómetro clínico Tycos pediátrico. El manguito debía tener una anchura que cubriera por lo menos dos tercios del tamaño del brazo y un largo que cubriera 80 – 100% de su circunferencia. Habían disponibles manguitos y brazaletes de tres tamaños diferentes.

Figura 3. Brazalete

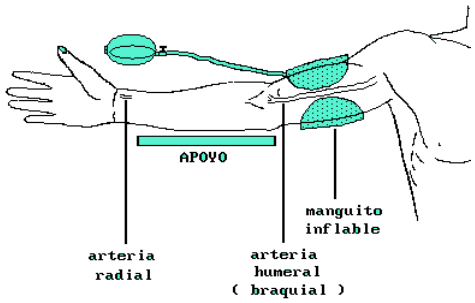


Fuente: MORENO, José de la C. Departamento de Pediatría UIS

En el brazo derecho, con el niño sentado, la fosa cubital a nivel del corazón, en un ambiente controlado, después de 3-5 minutos de reposo, el estetoscopio se colocaba sobre el sitio donde la arteria humeral pasa por debajo del borde inferior del manguito y a 2 cm. por encima de la fosa cubital. Se insuflaba el manguito hasta 20 – 30 mm Hg por encima de la presión arterial sistólica, la cual se detecta al apreciar la desaparición de la onda de pulso en la arteria radial. Se desinsuflaba a razón de 2-3 mmHg/segundo[42].

La presión arterial sistólica se determinó en el momento en que se iniciaba el primer ruido de Korotkoff y la presión arterial diastólica se determinaba por la desaparición de los ruidos (fase 5 de Korotkoff). La presión arterial se medía dos veces y se tomaba la segunda medición, recomendación de American Heart Association[42].

Figura 4. Toma de Presión Arterial.



MANGUITO INFLABLE (BRAZALETE) COLOCADO EN LA PARTE MEDIA DEL BRAZO

Fuente: MORENO, José de la C. Departamento de Pediatría UIS

Determinación de Hipertensión arterial:

Se definió presión arterial normal alta como las cifras de presión arterial sistólica y/o diastólica entre el p90 y 95 [41].

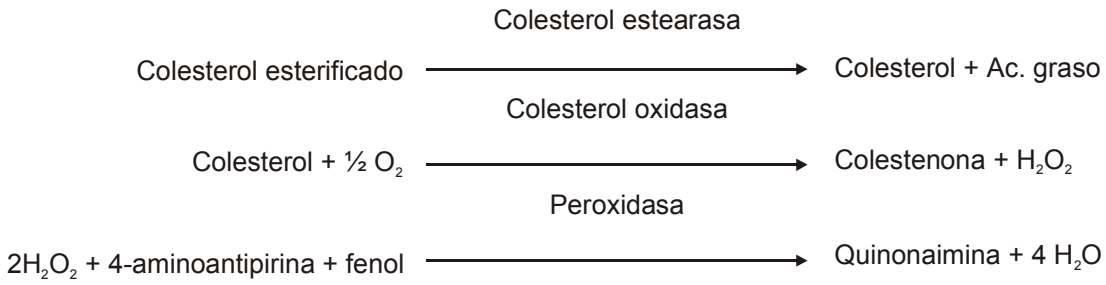
Se definió Hipertensión arterial significativa como las cifras de presión arterial sistólica y/o diastólica > p95 para la edad [41].

Se definió Hipertensión arterial severa como las cifras de presión arterial sistólica y/o diastólica > p99 para la edad [41].

Según las tablas publicadas en Pediatrics en 1996 y adoptadas por la Academia Americana de Pediatría[41,55]. (Véase Anexo A)

Determinación de Colesterol total[56]: Se realizó una técnica enzimática espectrofotométrica, cuyo fundamento es el que sigue:

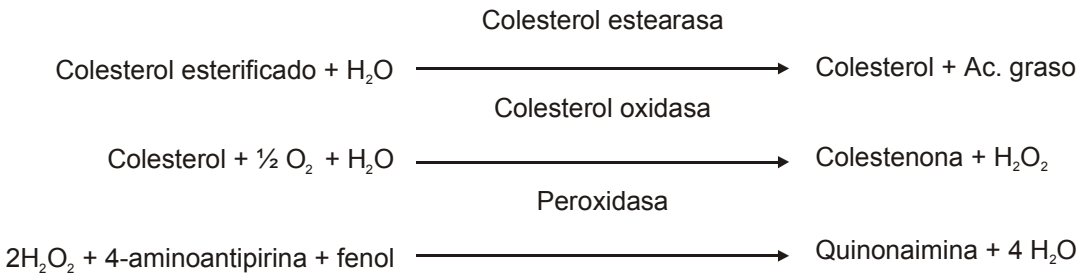
Tanto el colesterol libre como el esterificado, presentes en la muestra originan, según las reacciones acopladas descritas a continuación, un complejo coloreado que se cuantifica por espectrofotometría.



Muestra: suero o plasma. Estable 7 días a 2-8ºC.

Determinación de Colesterol HDL[56]: Se realizó una técnica enzimática espectrofotométrica, cuyo fundamento es el que sigue:

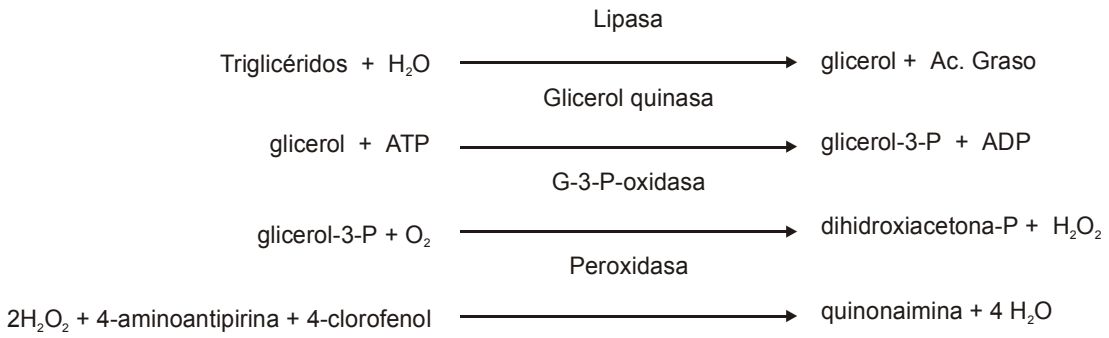
Las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y de baja densidad (LDL) presentes en la muestra, precipitan en presencia de fosfotungstato y iones magnesio. El sobrenadante contiene las lipoproteínas de elevada densidad (HDL), cuyo colesterol se cuantifica espectrofotométricamente mediante las reacciones acopladas descritas a continuación:



Muestras : suero o plasma recogido mediante procedimientos estándar. El colesterol HDL en suero o plasma es estable 7 días a 2-8ºC.

Determinación de Triglicéridos[56]: Se realizó una técnica enzimática espectrofotométrica, cuyo fundamento es el que sigue:

Los triglicéridos presentes en la muestra originan, según las reacciones acopladas escritas a continuación, un complejo coloreado que se cuantifica por espectrofotometría.



Muestras: suero o plasma. Los triglicéridos son estables en suero o plasma 5 días a 2-8ºC.

P.D. Estas técnicas son de la casa comercial de BIOSYSTEMS[56].

Con base en las mediciones anteriores y teniendo en cuenta la fórmula de friedewald se calculó el nivel de LDL así:

LDL = Colesterol total – (HDL + TG/5)

Luego se calcularon los coeficientes aterogénicos así:

- Colesterol Total /HDL
- LDL colesterol /HDL

Se consideran de riesgo alto cuando el primero es mayor de 3.5 y el segundo cuando es mayor de 2.2.

- **Procesamiento de la información**

Los formularios fueron revisados, y validados, completando los datos correspondientes a:

- Percentiles de presión arterial
- Percentiles de peso y talla
- Calculo del IMC, índice de pliegue, índice cintura cadera
- Calculo de índices aterogénicos.

Posteriormente se realizó una base de datos en EPI-INFO 6.04. Los datos fueron digitados en dos oportunidades y posteriormente se realizó la validación y corrección de los errores.

Inicialmente se hizo una caracterización de la población evaluada, luego se realizó el procesamiento descriptivo de la información. Se hizo análisis bivariado en a medida que el tamaño de la muestra lo permitía. El análisis multivariado contenido en el proyecto no se realizó por que no se considero relevante teniendo en cuenta el tamaño y que corresponde a una prueba piloto.

Las tablas y gráficos se realizaron en Excel.

- **Aspectos Éticos, legales y administrativos**

La presente investigación se clasifica dentro de las Investigaciones sin riesgo porque no hay intervención; también cumple con los criterios establecidos en la resolución 8430 del 4 de octubre de 1993[53], que regula la investigación en seres humanos en nuestro país, porque:

- Se ajusta a principios éticos y científicos.
- Se fundamenta en experiencias previas, como consta en el marco teórico y en la bibliografía, realizadas en adultos y en animales inmaduros.
- Prevalece la seguridad de los pacientes enrolados.
- Se realizará con el consentimiento informado de los representantes legales de los niños enrolados.
- Se utilizaran métodos aleatorios en la evaluación del evento.
- Se protegerá la privacidad de los sujetos de investigación y no es necesario divulgar sus nombres durante la presentación de los resultados.
- La investigación se suspenderá al advertir algún riesgo o daño del sujeto de investigación o cuando estos decidan retirarse.

El consentimiento informado (Véase Anexo E) se realizó una vez que se informó a los padres o acudientes de los niños sobre la Justificación y objetivos de la investigación, los beneficios, molestias o riesgos esperados, la garantía de recibir respuestas a preguntas o aclaraciones a cualquier duda y proporcionar información actualizada, la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento, la conservación de la privacidad, la disponibilidad de tratamiento médico y de indemnización en caso necesario.

La investigación fue aprobada por el comité de postgrados del Departamento de Pediatría del la Universidad Industrial de Santander, por el comité de ética de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.

El proyecto fue presentado a las directivas de la Secretaría Municipal de Educación de Bucaramanga, a los directores de núcleo, a los directores y coordinadores de las escuelas intervenidas, los cuales dieron su consentimiento para el desarrollo de la misma.

5. RESULTADOS

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

De los 150 niños que se consideró necesario evaluar para la prueba piloto, 11 no aceptaron participar, quedando este informe constituido por las respuestas de 139 niños y niñas.

De estos, a 87 (62.6%) se les procesó muestra de suero para la determinación del perfil lipídico.

En la Figura 5 se pueden apreciar las instituciones educativas donde se captaron los niños y niñas; 27 no anotaron el nivel socioeconómico, encontrándose además que 2 (1.8%) viven en estrato 4 (Figura 6). 73 (52.5%) de los 139 encuestados eran varones, mientras que las restantes 66 (47.5%) encuestas se hicieron en niñas. Solo tres (2.2%) de los encuestados y encuestadas vivían en la zona rural del municipio.

Figura 5. Institución educativa de procedencia

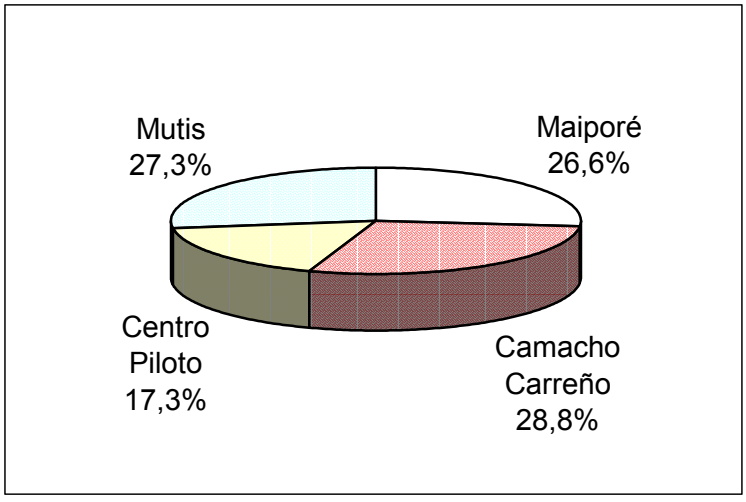
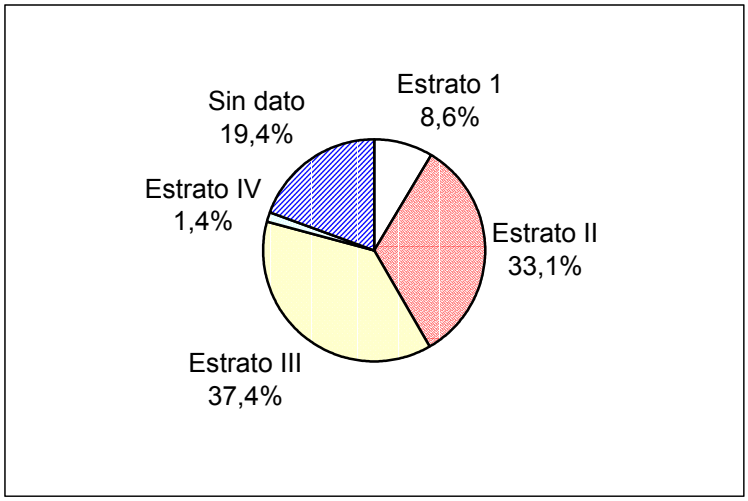
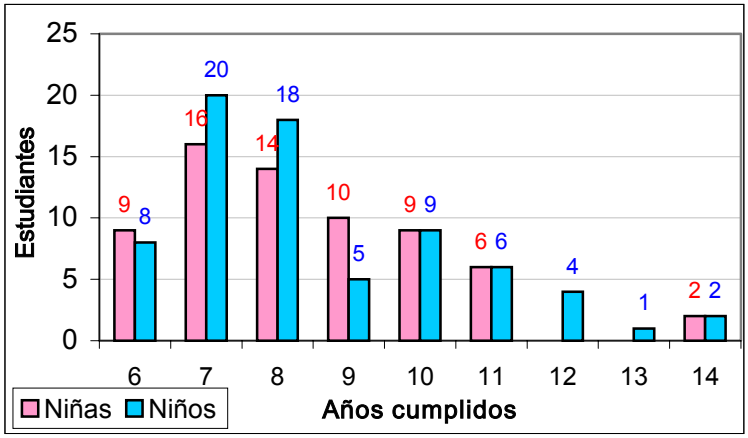


Figura 6. Nivel socioeconómico de los niños y niñas encuestados



La edad de niños y niñas osciló entre 6 y 14 años; la edad promedio de las niñas es de 8.36 ± 1.82 años, mientras que la de los niños es de 8.52 ± 2.00 años, diferencias que no son significativas (p = 0.631, Figura 7).

Figura 7. Edad por sexo de los encuestados y encuestadas



La escolaridad de los niños y niñas encuestados osciló entre grado 1º a 5º, así: grado 1º 39 (28.1%), 2º 42 (30.2%), 3º 20 (14.4%), 4º 21 (15.1%) y 5º 16 (11.5%). No hay diferencias por sexo en esta distribución (Figura 8, p = 0.531).

Figura 8. Escolaridad por sexo de los encuestados y encuestadas

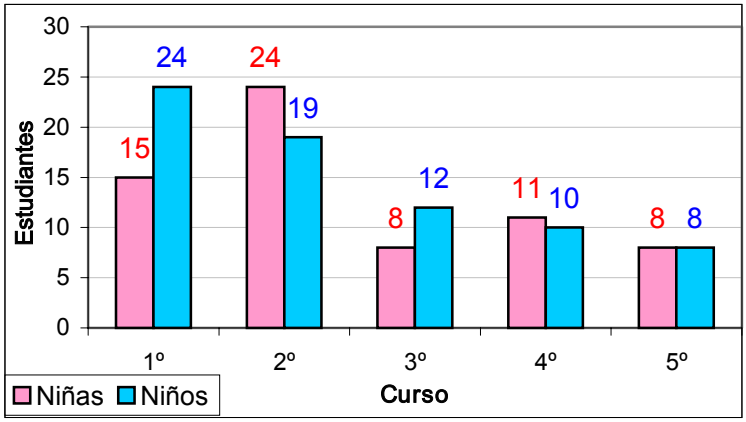
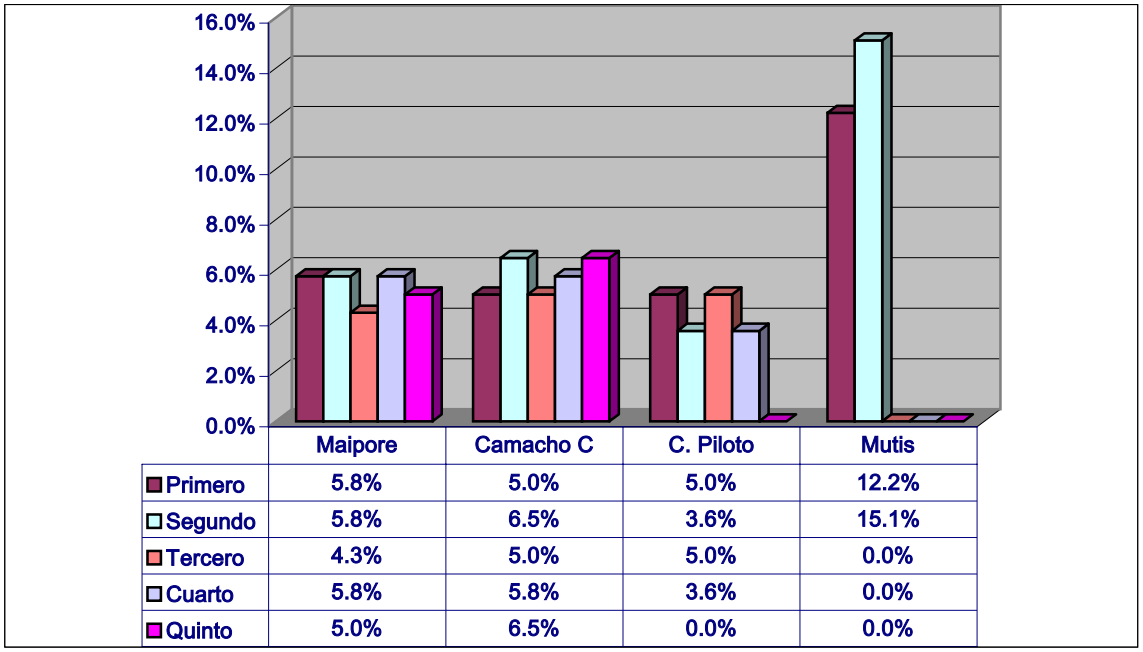


Figura 9 Escolaridad por escuelas



	Maipore	Camacho C	C. Piloto	Mutis
Primero	5.8%	5.0%	5.0%	12.2%
Segundo	5.8%	6.5%	3.6%	15.1%
Tercero	4.3%	5.0%	5.0%	0.0%
Cuarto	5.8%	5.8%	3.6%	0.0%
Quinto	5.0%	6.5%	0.0%	0.0%

5.2 ANTECEDENTES FAMILIARES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

El antecedente familiar que se refiere con más frecuencia es el de dislipidemia, seguido por el de hipertensión arterial y el de obesidad. No hay diferencia estadísticamente significativa en los antecedentes familiares según el sexo de los estudiantes participantes (Véase Tabla 5).

Tabla 5. Antecedentes familiares según el sexo

Antecedente	Niñas	Niños	Global	p
Cardiopatía isquémica	26/61 (42.6%)	33/71 (46.5%)	59/132 (44.7%)	0.658
Hipertensión arterial	39/59 (66.1%)	42/70 (60.0%)	81/132 (61.4%)	0.477
Enfermedad cerebro vascular	12/57 (21.1%)	25/71 (35.2%)	37/128 (28.9%)	0.080
Dislipidemia	40/62 (64.5%)	48/70 (68.6%)	88/132 (66.7%)	0.623
Obesidad	31/61 (50.8%)	32/68 (47.1%)	63/129 (48.3%)	0.671

5.3 PATRONES DE CONSUMO

La gran mayoría de niñas y niños informan consumo diario de grasa, fibra o sal, pero sin que esta distribución sea distinta por sexo (Véase Tabla 6).

Tabla 6. Consumo de grasas, fibra y sal

Alimento /Frecuencia	Niñas	Niños	Global	p
Grasa	(n = 63)	(n = 72)	(n = 135)	0.251
Nunca	0 (-)	2 (2.8%)	2 (1.5%)	
Mensualmente	0 (-)	2 (2.8%)	2 (1.5%)	
Semanalmente	26 (41.3%)	24 (33.3%)	50 (37.0%)	
Diariamente	37 (58.7%)	44 (61.1%)	81 (60.0%)	
Fibra	(n = 63)	(n = 72)	(n = 135)	0.304
Nunca	0 (-)	3 (4.2%)	3 (2.2%)	
Mensualmente	0 (-)	1 (1.4%)	1 (0.7%)	
Semanalmente	26 (41.3%)	29 (40.3%)	29 (21.5%)	
Diariamente	37 (58.7%)	39 (54.2%)	76 (56.3%)	
Sal	24/61 (39.3%)	36/69 (52.2%)	60/130 (46,2%)	0.145

En cuanto a exposición a tabaco y alcohol, muy pocos estudiantes aceptan consumirlos; a su vez, el 38.0% informan estar expuestos en casa al humo del cigarrillo, estando los niños ligeramente más expuestos que las niñas, aunque esta diferencia no es significativa (Véase Tabla 7).

Tabla 7. Exposición a tabaco y alcohol

Actividad de Ocio	Niñas	Niños	Global	p
Tabaco	(n = 54)	(n = 63)	(n = 117)	0.646
Nunca	53 (98.1%)	61 (96.8%)	114 (97.4%)	
Intento	1 (1.9%)	1 (1.2%)	2 (1.7%)	
Uso regular	0 (-)	1 (1.2%)	1 (0.9%)	
Tabaquismo pasivo	18/60 (30.0%)	31/69 (44.9%)	49/129 (38.0%)	0.083
Alcohol	(n = 50)	(n = 59)	(n = 109)	0.414
Nunca	47 (94.0%)	51 (86.4%)	98 (89.9%)	
Intento	2 (4.0%)	6 (10.2%)	8 (7.3%)	
Regular	1 (2.0%)	2 (3.4%)	3 (2.8%)	

5.4 ACTIVIDAD FÍSICA

En cuanto a las horas de actividad realizada en un día regular se presenta una gran variabilidad en la información registrada, al punto que tan solo 107 de los 139 niños y niñas dieron toda la información necesaria para calcular la fracción sedentaria. En las Figuras 10 a 18 se puede ver esta información discriminada por sexo, mientras que en la Tabla 8 se aprecia que la única de estas características que tienen diferencia estadísticamente significativa entre niños y niñas es el tiempo de actividad sedentaria, y por ende, la fracción sedentaria.

Tabla 8. Tiempo dedicado al televisor y otras actividades sedentarias por sexo en un día regular de la semana

Horas dedicadas	Niñas			Niños			P
	n	Mediana (RIQ)	Media ± DE	n	Mediana (RIQ)	Media ± DE	
Televisión	58	3 (2 – 4)	3.0 ± 1.7	64	3 (2 – 5)	3.9 ± 2.4	0.047
Jornada escolar	58	5.5 (5 – 6)	5.5 ± 0.6	64	6 (5 – 6)	5.6 ± 0.6	0.101
Descanso	44	5 (1 – 2.5)	2.0 ± 1.4	51	2 (1 – 4)	2.7 ± 2.2	0.157
Deberes	52	2 (2 – 3)	2.7 ± 1.2	63	2 (1 – 3)	2.3 ± 1.6	0.385
Sedentarismo	59	11 (10 – 14)	11.8 ± 3.1	64	13 (10 – 17)	13.9 ± 4.4	0.017
Sueño	56	9 (8 – 10)	9.4 ± 1.8	61	10 (8 – 11)	9.7 ± 1.8	0.520
Fracc sedentaria	56	0.8 (0.7 – 0.9)	0.81 ± 0.22	61	1 (0.7 – 1.2)	1.01 ± 0.36	0.004
Horas TV padre	42	2 (1 – 2)	1.9 ± 1.6	45	3 (1 – 3)	2.0 ± 1.7	0.690
Horas TV madre	53	2 (1 – 3)	2.4 ± 1.6	57	2 (1 – 3)	1.9 ± 1.6	0.102

Figura 10. Horas de televisor en un día regular entre semana

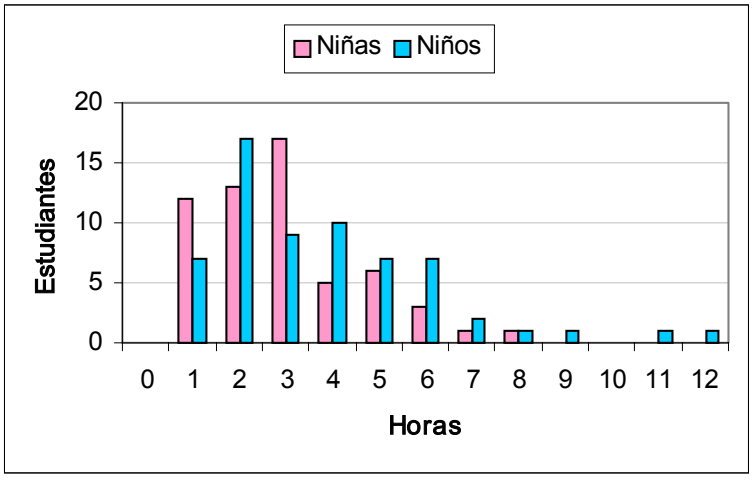


Figura 11. Horas dedicadas a la actividad escolar en un día regular entre semana

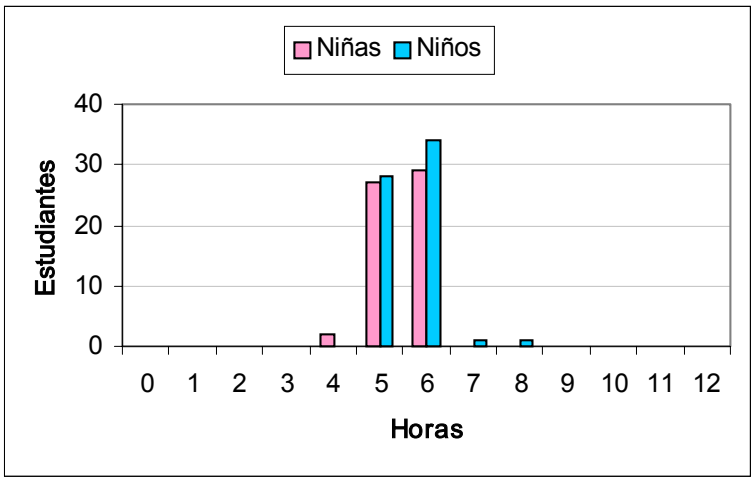


Figura 12. Horas dedicadas a la actividad escolar en un día regular entre semana

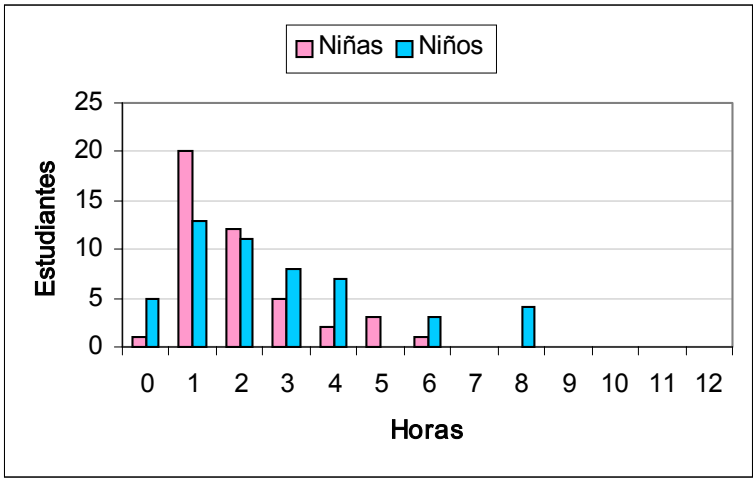


Figura 13. Horas dedicadas a hacer los deberes en un día regular entre semana

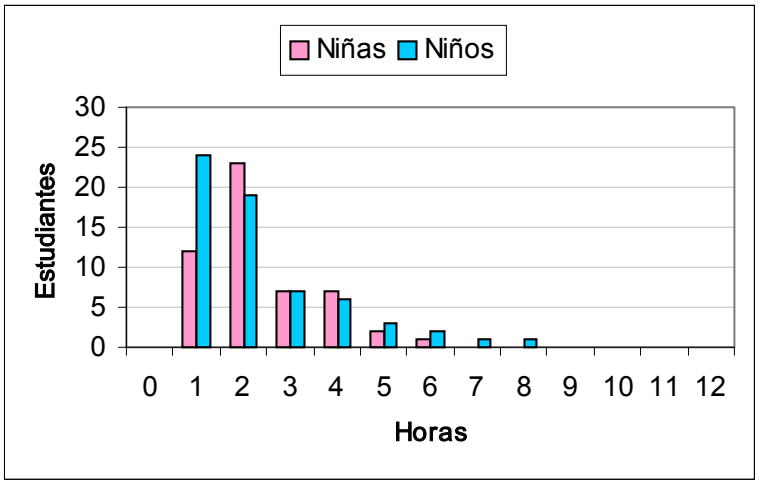


Figura 14. Horas dedicadas a actividades sedentarias en un día regular entre semana

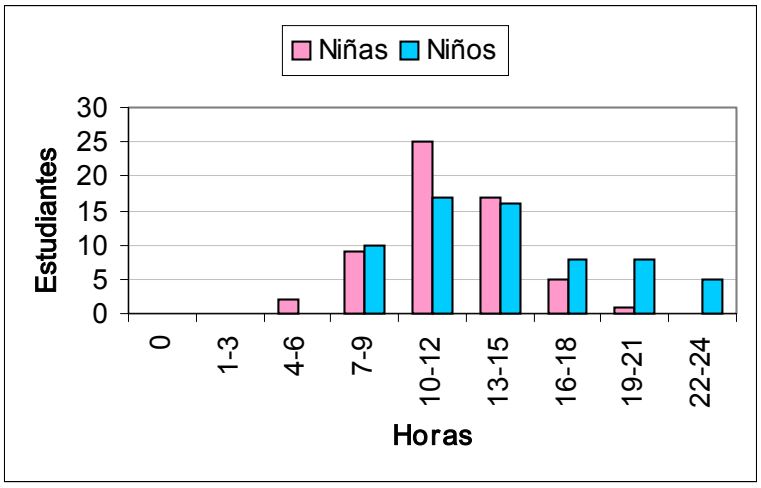


Figura 15. Horas diarias dedicadas a dormir en un día regular entre semana

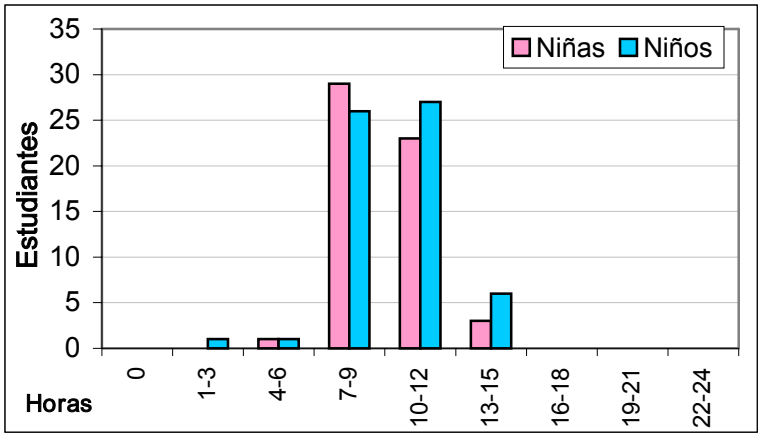


Figura 16. Fracción sedentaria en un día regular entre semana

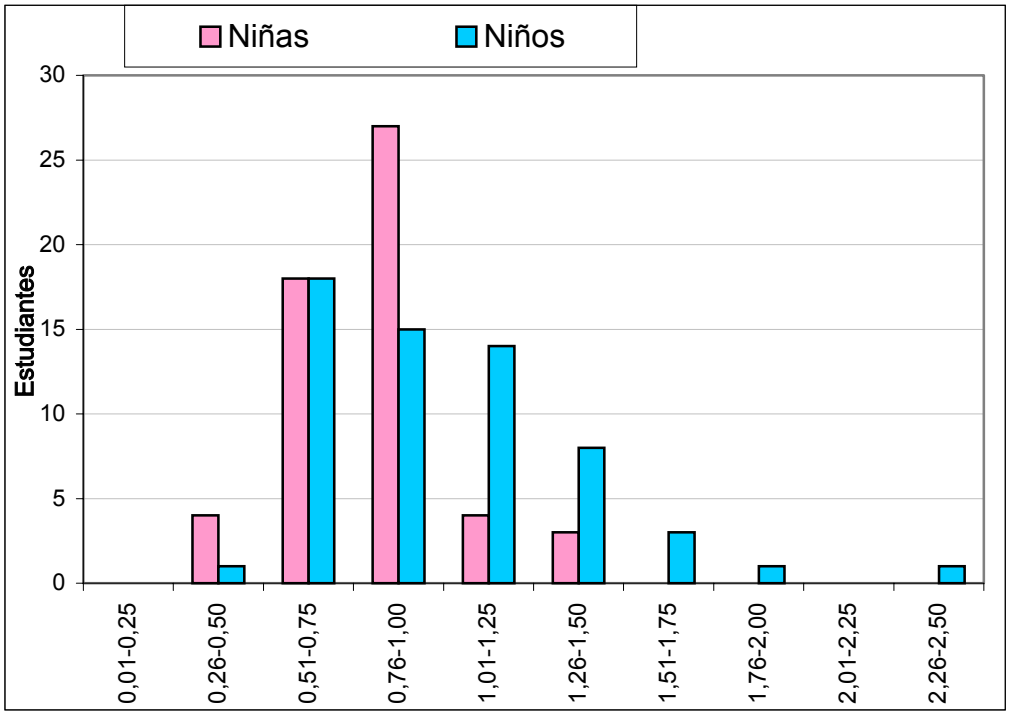


Figura 17. Horas de televisor del padre en un día regular entre semana

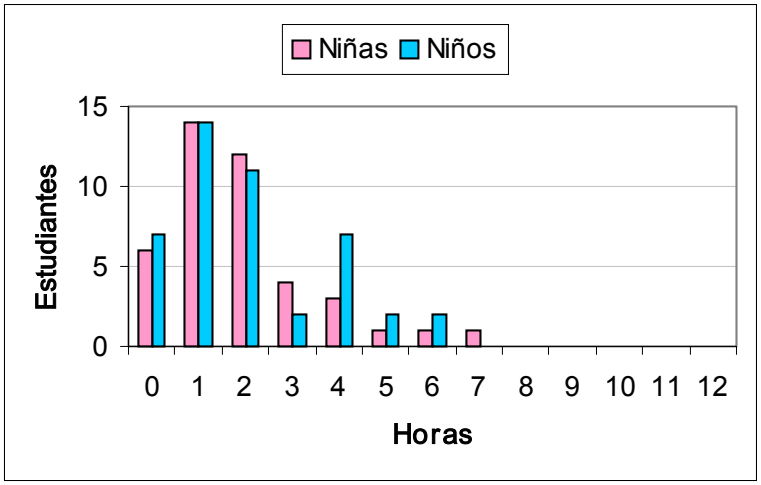
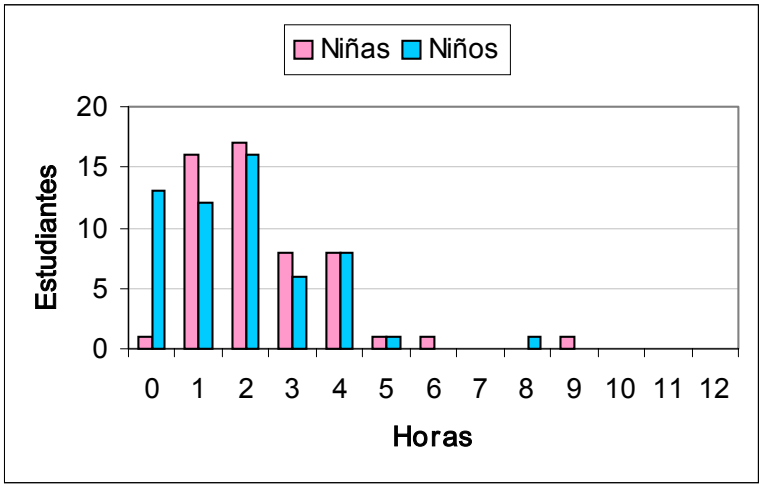


Figura 18. Horas de televisor de la madre en un día regular entre semana.



En cuanto a las horas de actividad realizada en un de fin de semana también hay una gran variabilidad registrada. En las Figuras 19 a 26 se puede ver esta

información discriminada por sexo, mientras que en la Tabla 9 se aprecia que la única de estas características que tienen diferencia estadísticamente significativa entre niños y niñas es el tiempo dedicado a ver televisión.

Tabla 9. Tiempo dedicado al televisor y otras actividades sedentarias por sexo en un día de fin de semana

	Niñas			Niños			
Horas dedicadas	n	Mediana (RIQ)	Media ± DE	n	Mediana (RIQ)	Media ± DE	p
Televisión	59	5 (4 – 6)	5.3 ± 2.4	54	4 (3 – 6)	4.4 ± 2.5	0.061
Descanso	46	2 (1 – 3)	2.6 ± 2.1	42	2 (1 – 3)	2.5 ± 2.0	0.852
Hacer los deberes	57	2 (1 – 2)	1.9 ± 1.0	50	2 (1 – 3)	2.4 ± 1.6	0.100
Activ sedentarias	59	8 (6 –12)	9.3 ± 3.8	55	8 (6 – 11)	8.5 ± 4.2	0.287
Sueño	56	10 (9 – 12)	10.7 ± 3.0	52	10 (8 – 11)	9.9 ± 1.9	0.139
Fracc sedentaria	55	0.6 (0.4 – 0.9)	0.71 ± 0.40	51	0.6 (0.4 – 0.8)	0.61 ± 0.30	0.137
Horas TV padre	37	4 (2 – 5)	3.7 ± 2.4	37	2 (1 – 4)	2.8 ± 2.3	0.117
Horas TV madre	50	2 (1 - 3)	2.1 ± 1.5	45	2 (1 – 3)	2.6 ± 2.3	0.183

Figura 19. Horas de televisor en un día de fin de semana

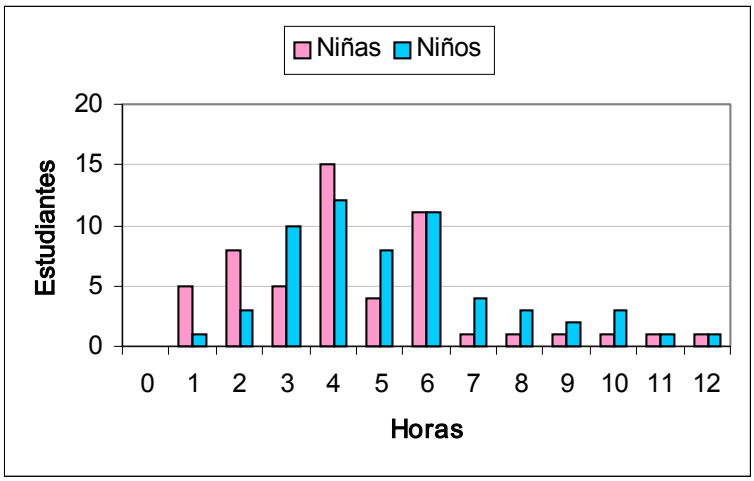


Figura 20. Horas dedicadas al descanso en un día de fin de semana

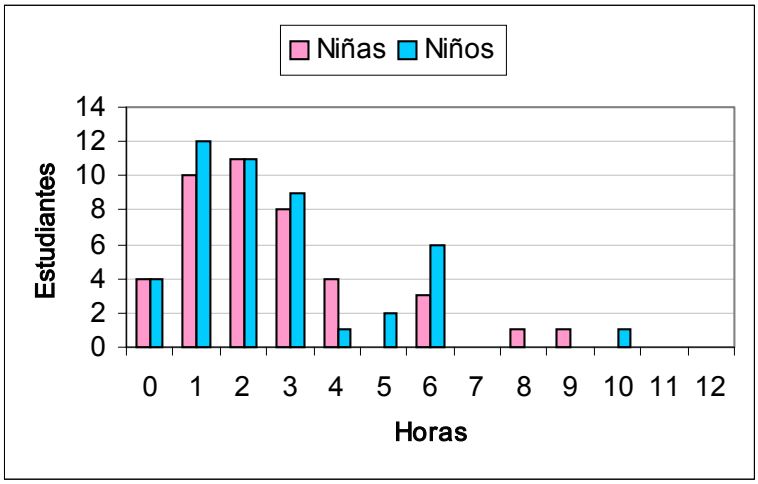


Figura 21. Horas dedicadas a hacer los deberes un día de fin de semana

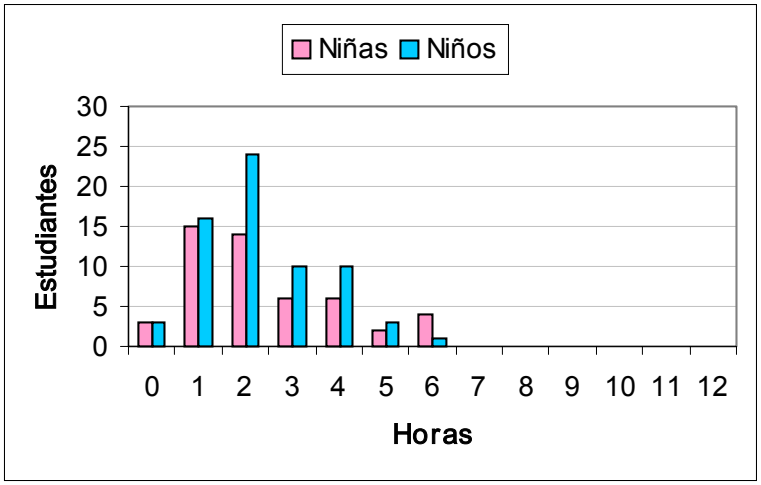


Figura 22. Horas dedicadas a actividades sedentarias un día de fin de semana

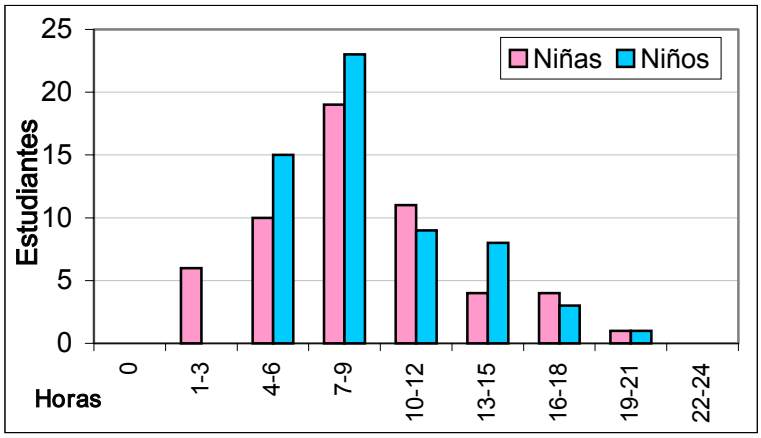


Figura 23. Horas diarias dedicadas a dormir un día de fin de semana

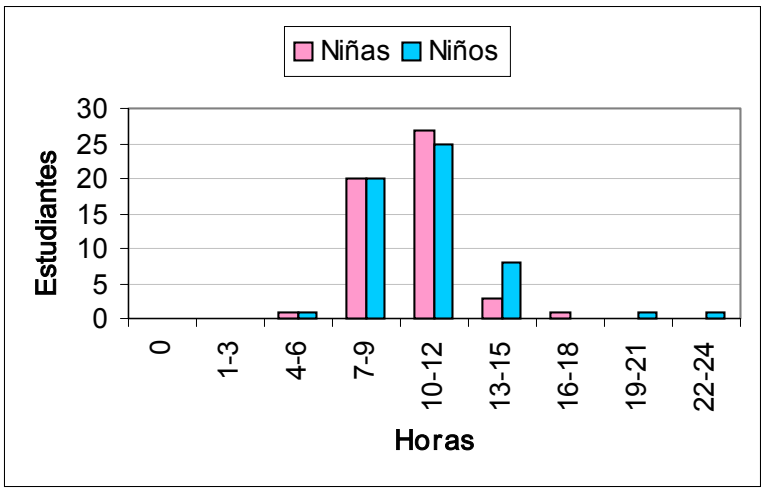


Figura 24. Fracción sedentaria en un día de fin de semana

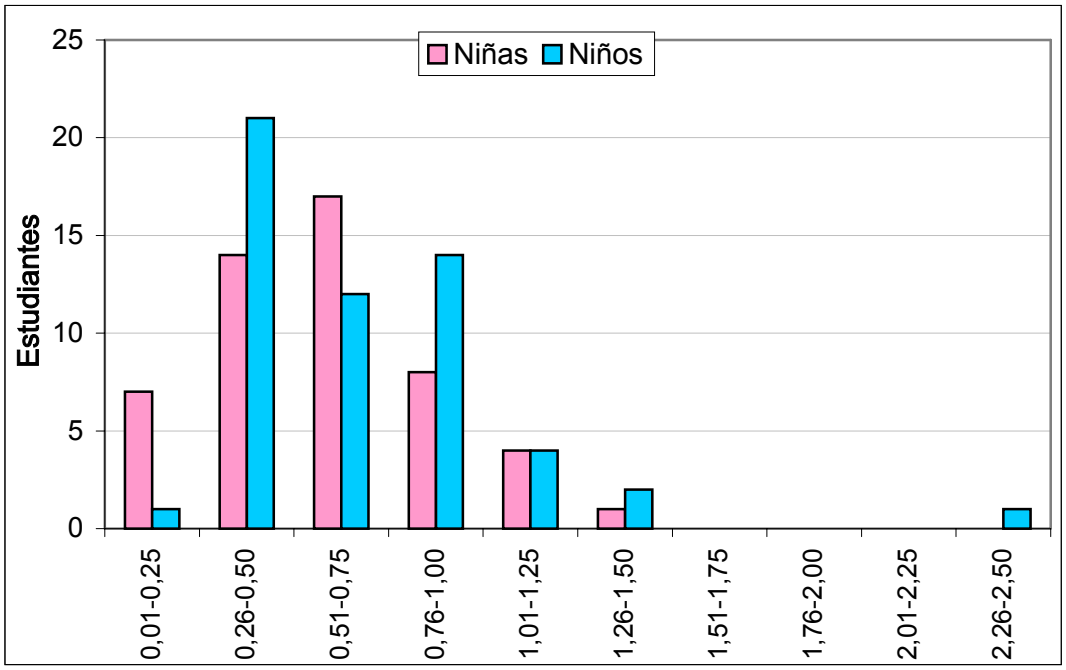


Figura 25. Horas de televisor del padre en un día de fin de semana

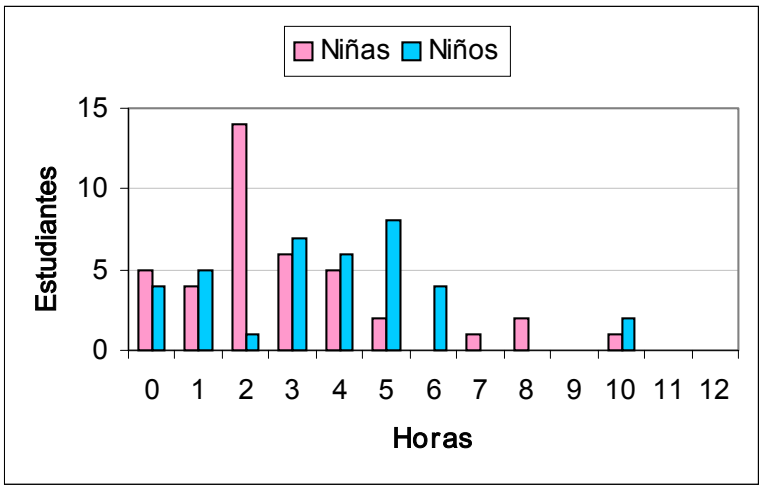
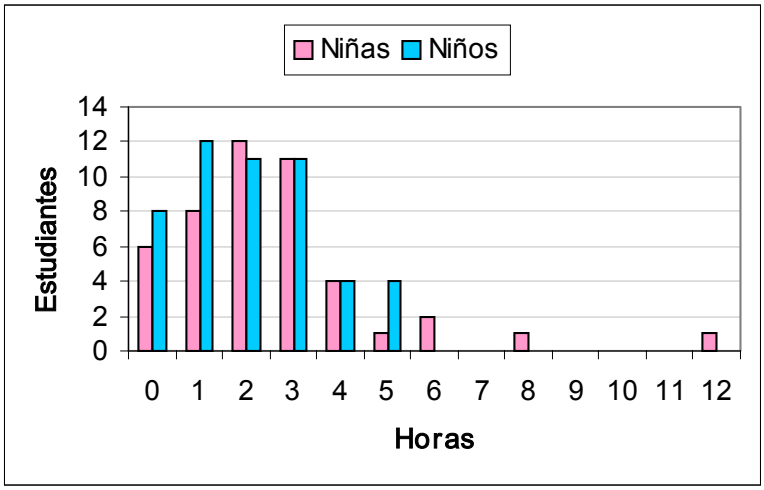


Figura 26 Horas de televisor de la madre en un día de fin de semana



5.5 ANTROPOMETRÍA

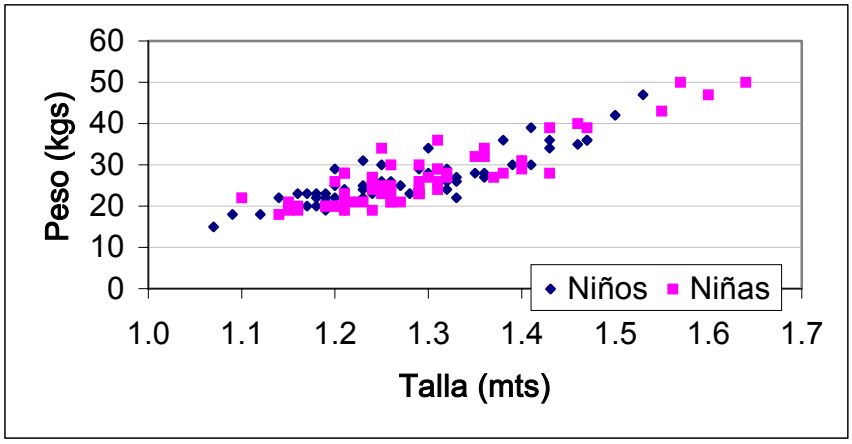
En la Tabla 10 se encuentra la relación de los aspectos antropométricos de talla, peso, e IMC entre 128 niños y niñas, en los que se hace evidente las diferencias que existen en los pliegues entre los dos sexos.

Tabla 10. Aspectos antropométricos: Talla, Peso, IMC

	Niñas		Niños		
	N	Media ± DE	N	Media ± DE	p
Talla	61	1.28 ± 0.10	67	1.29 ± 0.11	0.594
Peso	61	26.4 ± 6.2	67	26.8 ± 7.4	0.782
IMC	61	16.0 ± 1.8	67	15.9 ± 2.1	0.750

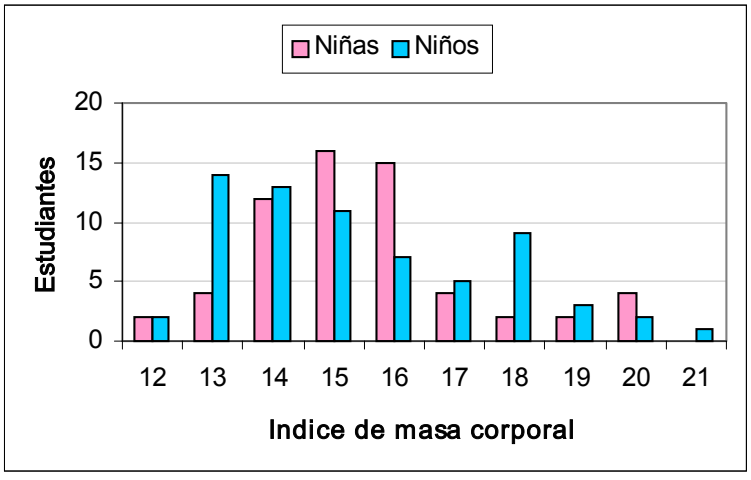
En la Figura 27 se puede ver la correlación que existe entre la talla y el peso de los estudiantes evaluados. Entre los varones es posible establecer que el peso depende en un 76.7% de la talla alcanzada con la relación peso = - 38.97 + 51.92 * talla (r^2 = 0.767, IC 95% 0.641 – 0.828), mientras que entre las mujeres se explica en 78.5% con la relación peso = -49.76 ± 59.47 * talla (r^2 = 0.785, IC 95% 0.668 – 0.862).

Figura 27. Correlación entre peso y talla según el sexo de los estudiantes evaluados



En la Figura 28 se puede ver la distribución por sexos del índice de masa corporal y en la Tabla 11 se aprecia la diferencia entre sexo de la posición percentilar del IMC.

Figura 28. Índice de masa corporal según el sexo de los estudiantes evaluados



Once (8.59%; IC 95% 4.37 – 14.86%) estudiantes tienen IMC por debajo del percentil 5 para su edad y sexo, mientras que cinco (3.91%; IC 95% 1.28 – 8.88) presentan un IMC por arriba del percentil 95. Diez estudiantes (7.8%; IC 95% 4,03 – 13.48%) presentan un índice peso para la talla por encima del percentil 95. Según el indicador peso para la edad, 4 estudiantes (3.12%; IC 95% 1.00 – 8.29%) se encontraban en sobrepeso. Con ninguno de los indicadores hubo diferencias estadísticamente significativas con respecto al sexo. Tabla 11.

La prevalencia de obesidad según el indicador peso para la edad es menor a la prevalencia de obesidad según el indicador peso para la talla, sin que hallan diferencias estadística (p 0,099).

Tabla 11. Posición percentilar del IMC según sexo

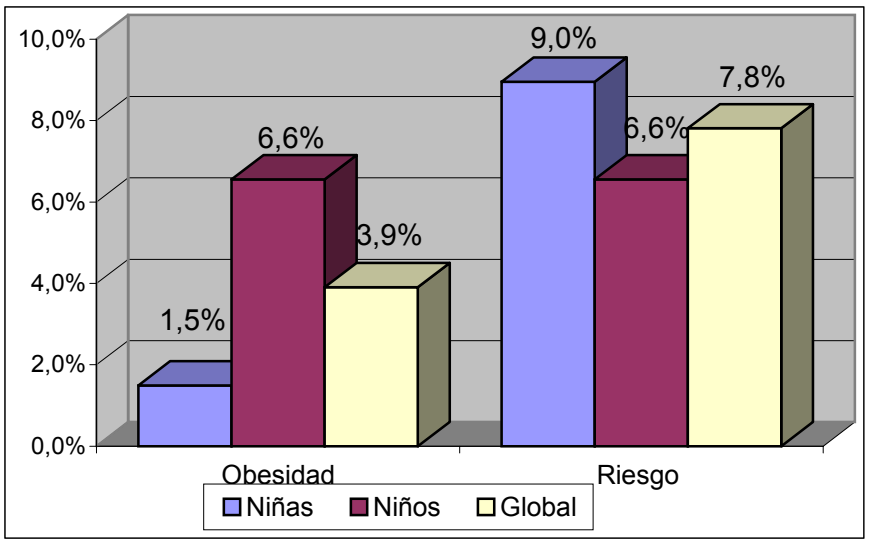
Indicadores según percentiles	Niñas	Niños	Global	P
IMC	(n= 61)	(n = 67)	(n = 128)	0.147
Bajo (p<5)	3 (4.9%)	8 (11.9%)	11 (8.6%)	
Normal (p 6 – 95)	57 (93.4%)	55 (82.1%)	112 (87.5%)	
Alto (p>95)	1 (1.6%)	4 (6.0%)	5 (3.9%)	
Peso / Talla	(n= 61)	(n = 67)	(n = 128)	0,861
P > 95	4 (6,5%)	6 (8,9%)	10 (7,8%)	
P < 95	57(93,5%)	61(91,1)	118 (92,2%)	
Peso / Edad	(n= 61)	(n = 67)	(n = 128)	0,679
> p95	2 (3,3%)	2 (3,0%)	4 (3,1%)	
< p95	59 (96,7%)	65 (97,0%)	124 (96,9%)	

En la Figura 29 se aprecia la prevalencia de obesidad (p>95) y de riesgo de obesidad (p 85 –94) con base en los datos del IMC. De acuerdo a este medida una niña y cuatro niños resultan obesos, no hubo diferencias estadísticamente

significativa de prevalencia de obesidad según el sexo (p 0,3075) ni en la prevalencia de riesgo de obesidad (p 0,8609).

Entre los que presentaron antecedentes familiares de obesidad (n= 63) se encontró una prevalencia de obesidad de 4,7% (CI 95% 0,99 – 13,29%).

Figura 29. Prevalencia global y según sexo de obesidad y riesgo de obesidad por IMC.



En la Tabla 12 y en las Figuras 30-37 se aprecia lo hallado en cuanto a pliegues y perímetros.

Tabla 12. Aspectos antropométricos: Pliegues y perímetros

Medida	Niñas		Niños		p
	N	Media ± DE	n	Media ± DE	
P tricipital	61	8.16 ± 2.35	66	7.25 ± 2.43	0.035
P supraescapular	61	7.20 ± 2.43	66	6.17 ± 1.96	0.010
P pectoral	61	7.30 ± 3.04	66	6.50 ± 2.78	0.122
P periumbilical	61	11.61 ± 4.3	66	9.91 ± 4.82	0.039
P iliaco	61	4.60 ± 1.70	66	4.00 ± 1.32	0.028
P muslo	60	14.79 ± 3.9	66	12.92 ± 4.4	0.013
Suma de pliegues	60	53.6 ± 15.2	66	46.8 ± 15.3	0.013
Índice de pliegues	59	19.36 ± 4.4	66	16.05 ± 4.5	0.0003
Perím cadera	61	61.6 ± 5.8	66	61.1 ± 6.1	0.592
Perím abdominal	61	59.7 ± 5.6	66	60.1 ± 6.0	0.691
Índice cintur-cader	61	0.96 ± 0.03	66	0.98 ± 0.03	0.007

No se evaluó la prevalencia de obesidad con base en el índice de pliegues ni tampoco la concordancia de las dos pruebas en la detección de la obesidad por lo pequeño de la muestra.

Figura 30. Pliegue tricipital según el sexo

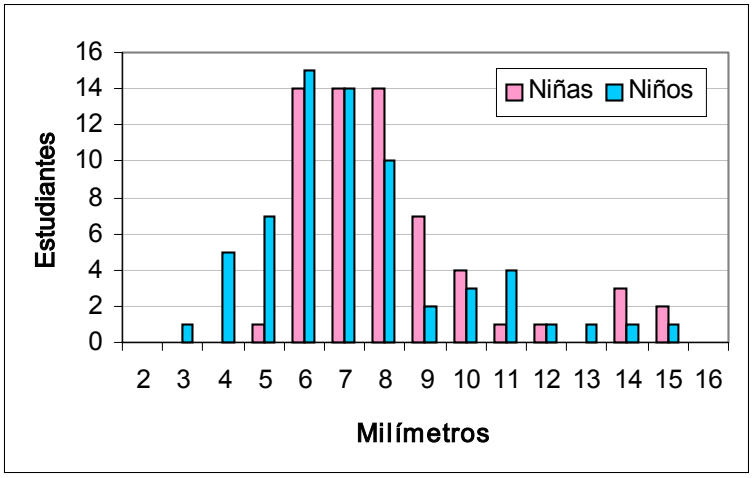


Figura 31. Pliegue subescapular según el sexo

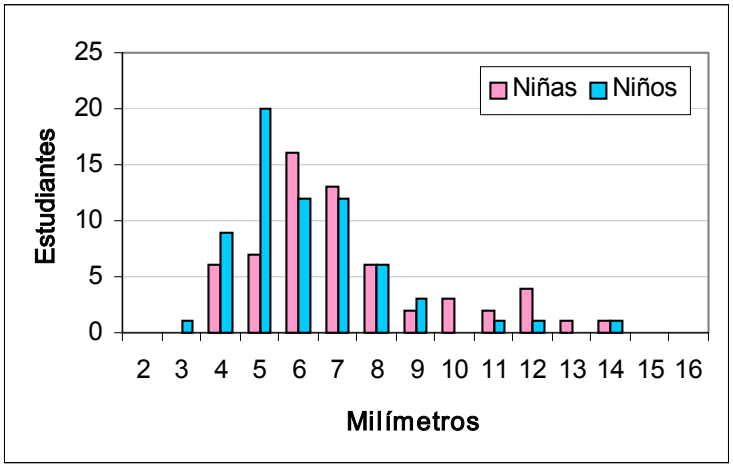


Figura 32. Pliegue pectoral según el sexo

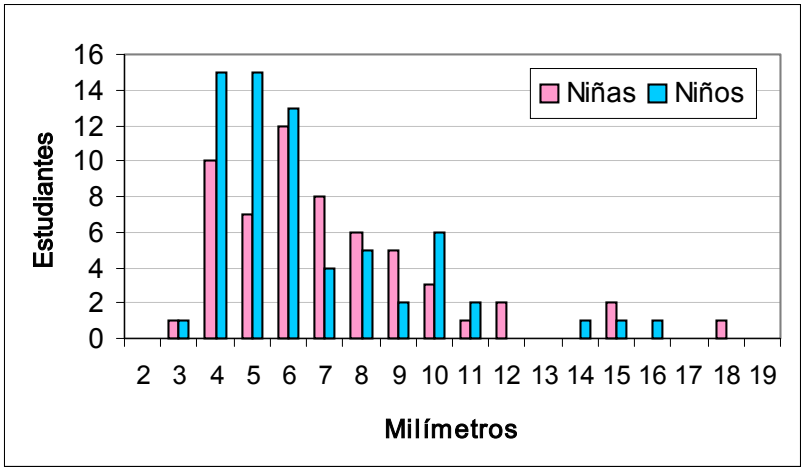


Figura 33. Pliegue periumbilical según el sexo

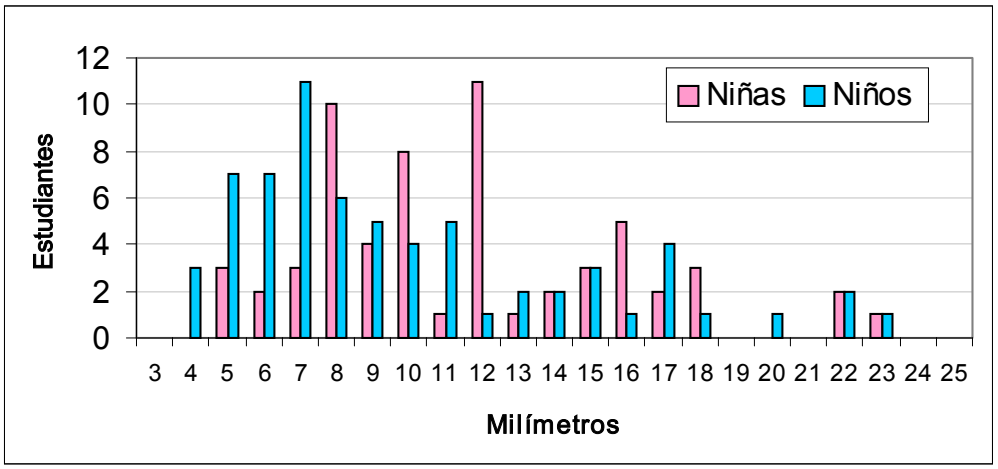


Figura 34. Pliegue iliaco según el sexo

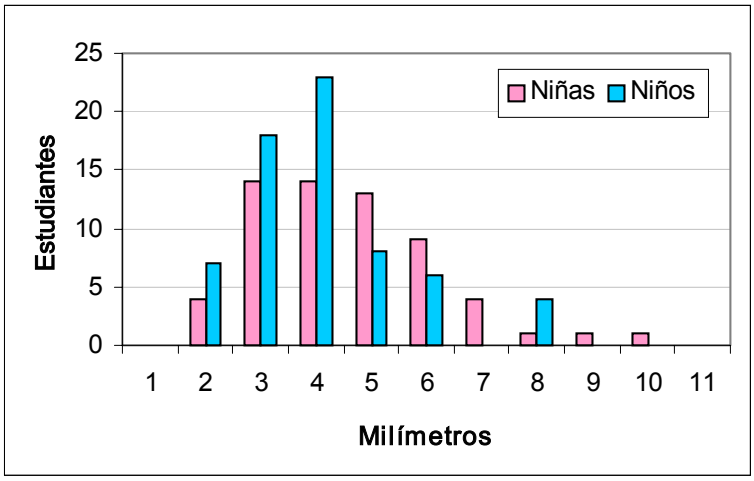
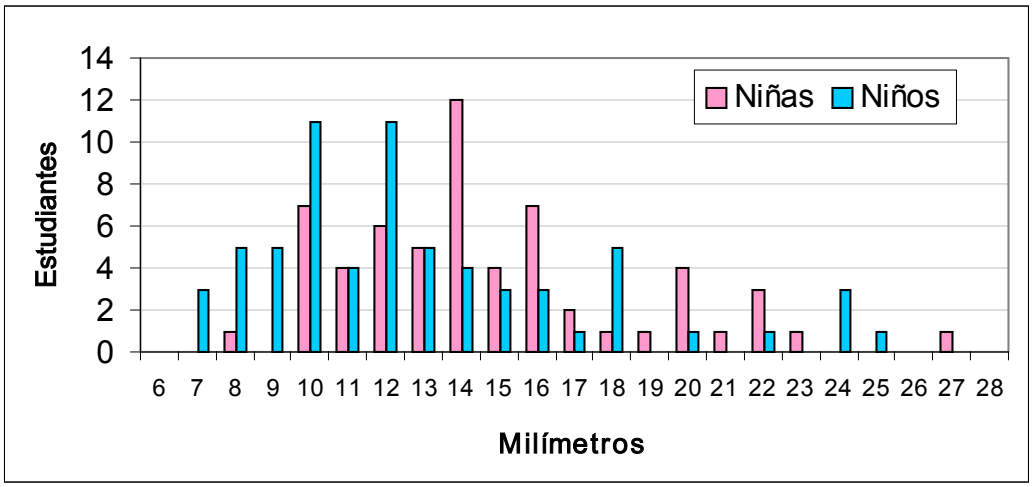


Figura 35. Pliegue del muslo según el sexo



En relación con el perímetro de cintura entre los obesos, la niña presenta una medición por encima de la cual amerita investigación de los factores de riesgo

cardiovascular, lo mismo que ocurre en 3 de los 4 niños obesos. Entre los “en riesgo de obesidad”, 4 de 6 niños y todas las niñas presentan un perímetro de cintura en el cual ameritan evaluación de los factores de riesgo cardiovascular.

Figura 36. Perímetro abdominal según el sexo

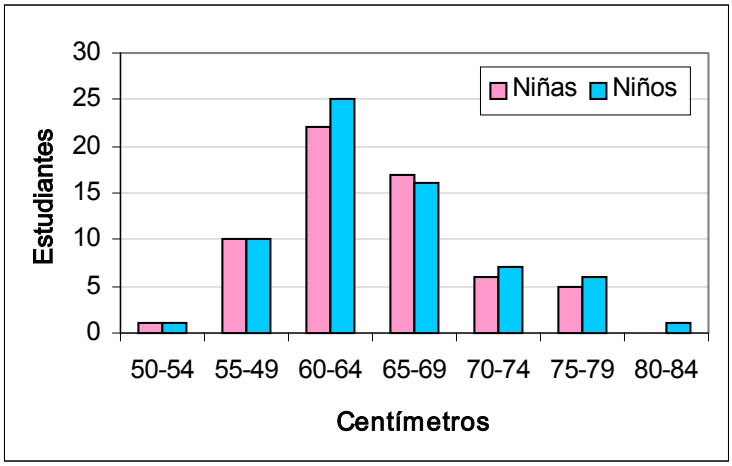
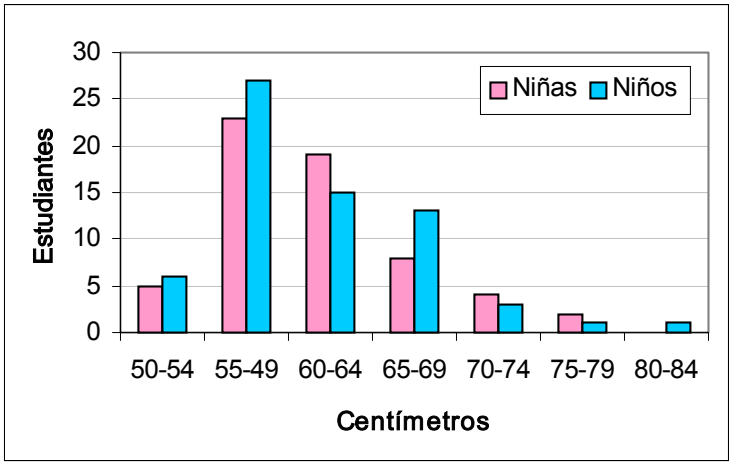


Figura 37. Perímetro de la cadera según el sexo



5.6 PRESIÓN ARTERIAL

En cuanto a la presión arterial, en las mediciones obtenidas entre los 128 niños y niñas del estudio, no se encontró diferencia entre los varones y las mujeres (Tabla 13).

Tabla 13. Aspectos antropométricos: Presión arterial

	Niñas		Niños		
	N	Media ± DE	N	Media ± DE	P
PAS	59	93.3 ± 9.2	66	93.2 ± 9.2	0.925
PAD	59	59.2 ± 8.3	66	61.4 ± 8.2	0.152

En la Figura 38 se puede apreciar la distribución entre los dos sexos de la presión arterial sistólica, mientras que en la 39 la presión arterial diastólica.

Figura 38. Presión arterial sistólica según el sexo de los participantes

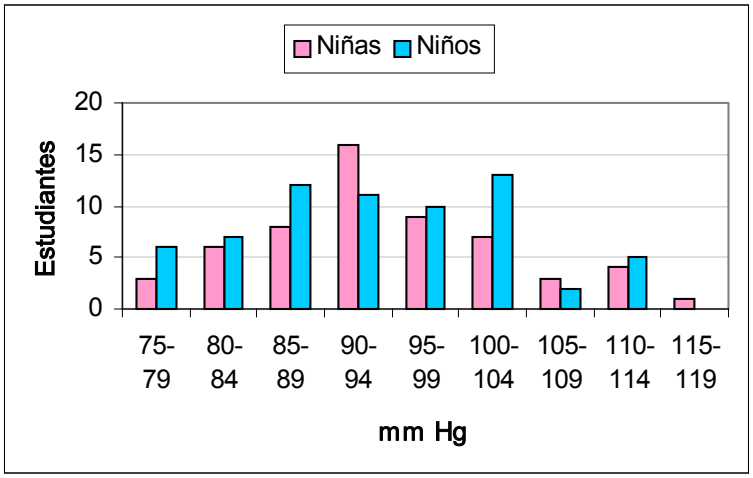
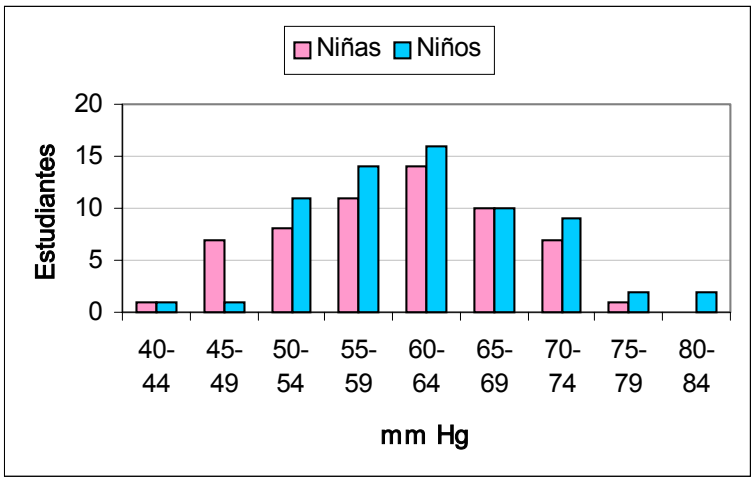
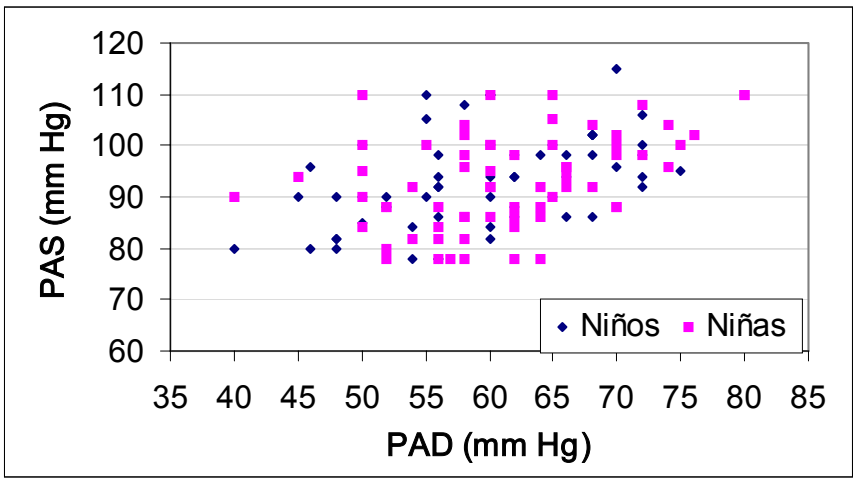


Figura 39. Presión arterial diastólica según el sexo de los participantes



La presión arterial sistólica está explicada en un 18.1% por el nivel de la diastólica (r^2 = 0.181, IC 95% 0.012 – 0.354; Figura 40).

Figura 40. Correlación entre presión arterial diastólica y sistólica según el sexo de los participantes



No se encontraron niños o niñas con hipertensión sistólica, mientras que tan solo se halló un varón con hipertensión arterial diastólica (0.80%, IC 95% 0.02 – 4.38; Tabla 14).

Tabla 14. Mediciones antropométricas: Prevalencia de HTA sistólica

Prevalencia de HTA	Niñas	Niños	Global	P
HTA diastólica	0/59 (-)	1/66 (1.5%)	1/125 (0.8%)	0.528
HTA Sistólica	0	0	0	—

Entre los 81 que presentaban antecedentes familiares de hipertensión arterial hubo hipertensión arterial en 1,23% (CI 95% 0,03 – 6,68%) y obesidad en 3.7% (CI 95% 0,77 – 10.44%).

5.7 PRUEBAS BIOQUÍMICAS

Un total de 87 niñas y niños participaron en la toma de las pruebas bioquímicas, las cuales se describen en la Tabla 15, en donde se encuentra que no hay diferencias en estos parámetros entre los dos sexos. En las figuras 41 a 46 se puede ver la distribución por sexos de estos cuatro parámetros y sus dos índices derivados

Tabla 15. Pruebas bioquímicas

Prueba	Niñas		Niños		p
	n	Media ± DE	N	Media ± DE	
Colesterol total	39	151.3 ± 38.7	48	155.2 ± 33.8	0.620
Triglicéridos	39	55.3 ± 19.0	48	52.5 ± 25.6	0.579
HDL	39	46.5 ± 8.9	48	44.5 ± 9.8	0.319
LDL	39	93.8 ± 35.2	48	100.2 ± 31.3	0.368
Colest/HDL	39	3.31 ± 0.83	48	3.64 ± 1.06	0.122
LDL/HDL	39	2.06 ± 0.77	48	2.37 ± 0.94	0.100

Figura 41. Niveles de colesterol total según el sexo de los estudiantes

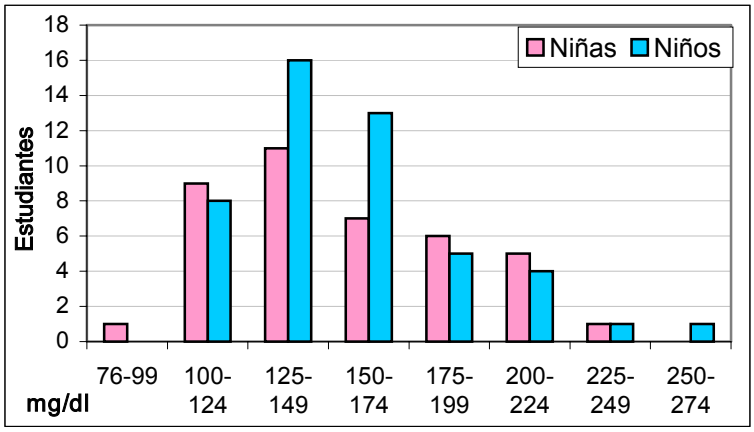


Figura 42. Niveles de triglicéridos según el sexo de los estudiantes

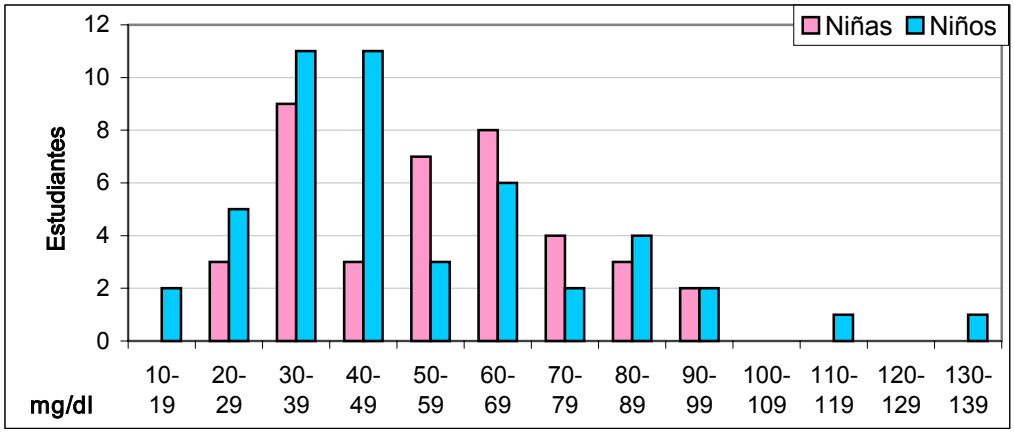


Figura 43. Niveles de lipoproteínas de alta densidad según el sexo de los estudiantes

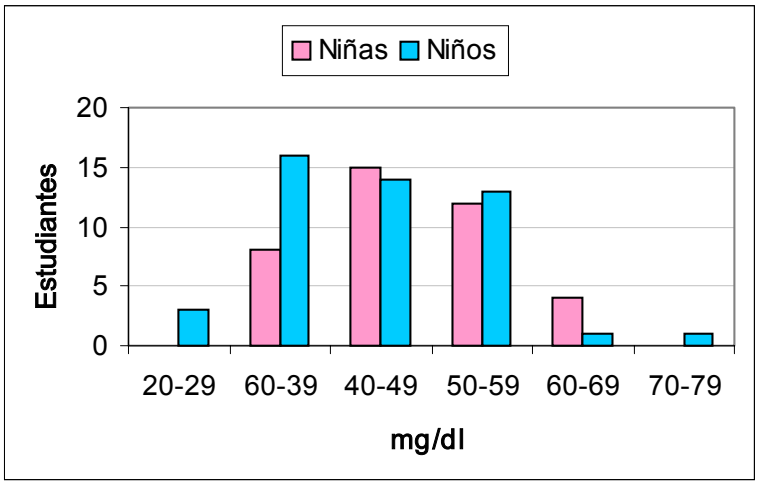


Figura 44. Niveles de lipoproteínas de baja densidad según el sexo de los estudiantes

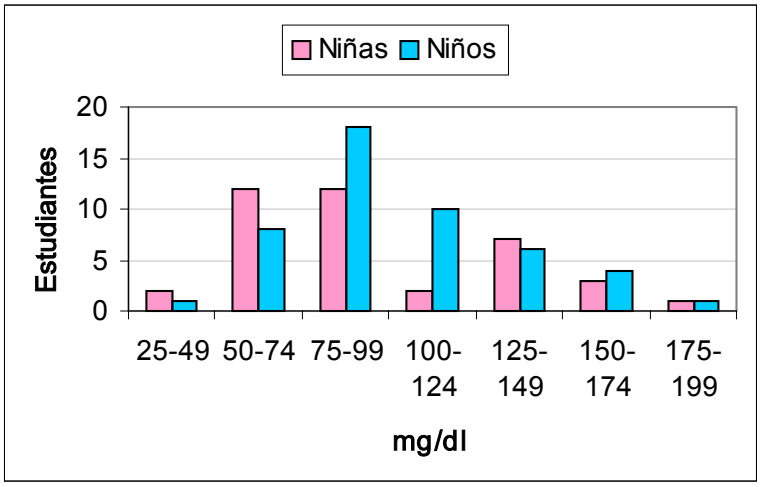


Figura 45. Razón entre colesterol y lipoproteínas de alta densidad según el sexo de los estudiantes

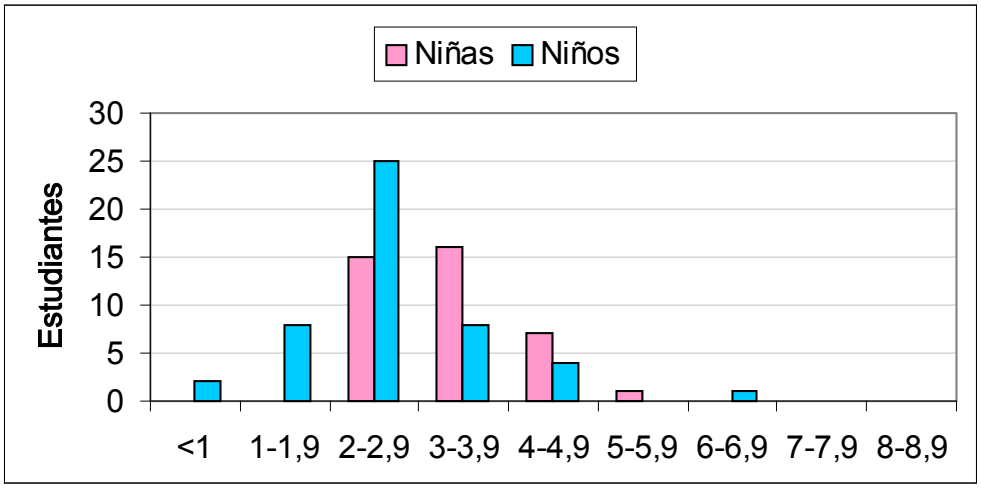
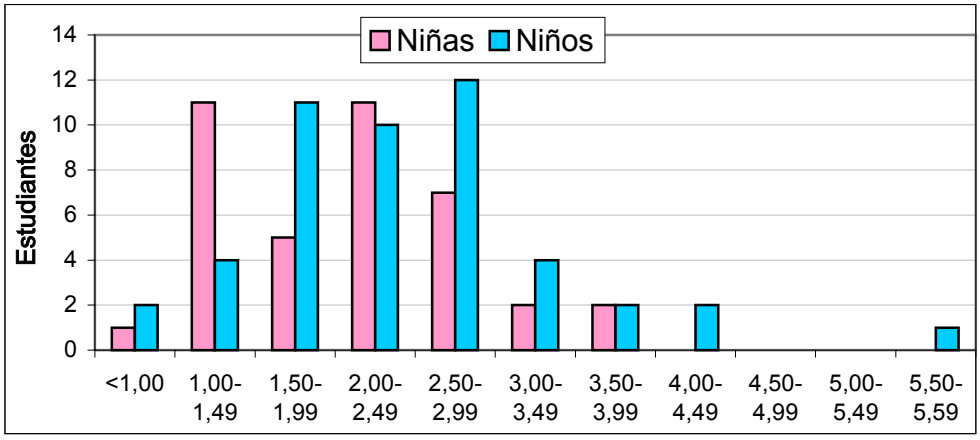


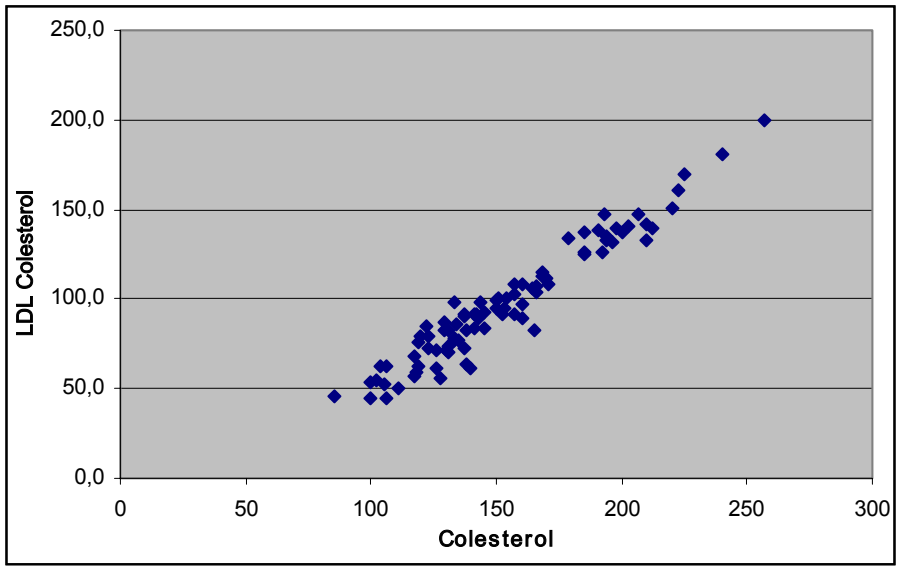
Figura 46. Razón lipoproteínas de baja densidad y de alta densidad según el sexo de los estudiantes



No se encontraron niños o niñas con hipertensión sistólica, mientras que tan solo se halló un varón con hipertensión arterial diastólica (0.80%, IC 95% 0.02 – 4.38; Tabla 16).

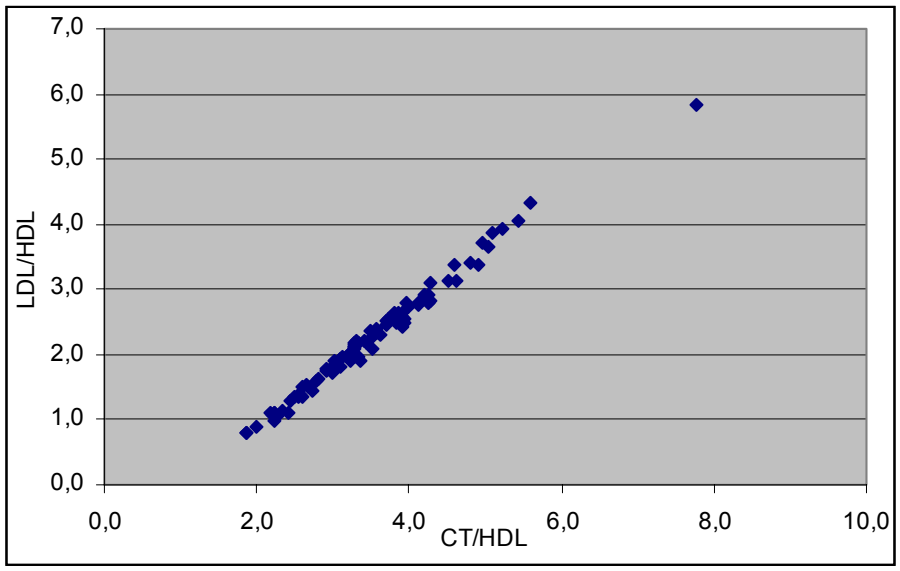
En la Figura 47 se puede ver la correlación que existe entre los niveles de Colesterol total y los niveles de LDL colesterol de los estudiantes evaluados. Es posible establecer que el nivel de LDL colesterol depende en un 93,45% de los niveles de colesterol total con la relación LDL = 0,89*CT – 39,239 (r^2 = 09345, IC 95% 0.90 – 0.96).

Figura 47.Correlación entre Colesterol total y LDL colesterol



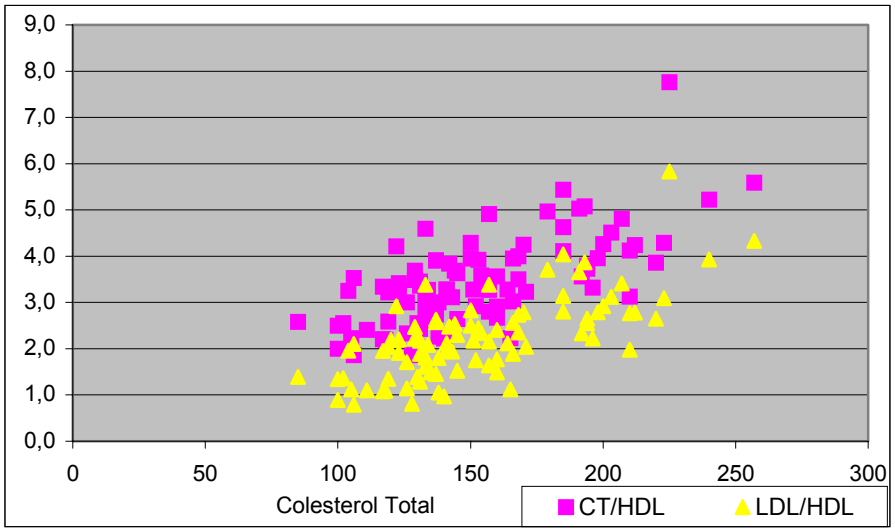
Al establecer la correlación entre el coeficiente CT/HDL y el coeficiente LDL/HDL en la Figura 48, se encontró que este último depende del primero en un 98,82% (r^2 = 09882 IC 95% 0.98 – 0.99) con la relación LDL / HDL = 0,902 CT/HDL - 0,9108.

Figura 48. Correlación entre coeficiente Colesterol total /HDL y coeficiente LDL colesterol/HDL



En la Figura 49 se puede ver la correlación que existe entre los niveles de colesterol total y los coeficientes CT/HDL y LDL/HDL de los estudiantes evaluados. Al correlacionar CT con el coeficiente CT/HDL es posible establecer que el CT/HDL depende en un 46.27% del colesterol total con la relación CT/HDL = 0,0184CT - 0,6598 (r^2 = 0,4627, IC 95% 0.28 – 0.61), mientras que al correlacionar CT con el coeficiente LDL/HDL se explica en 50,03% con la relación LDL/HDL = 0,0174CT - 0,4333 (r^2 = 0.5003, IC 95% 0.32 – 0.64).

Figura 49. Correlación entre Colesterol total y los coeficientes LDL / HDL, colesterol total / HDL



En la Tabla 16 se puede apreciar que la prevalencia global de hipertrigliceridemia es del 2.30% (IC 95% 0.28 – 8.06), de hipercolesterolemia por colesterol total es de 12.6% (IC 95% 6.48 – 21.49) y la de LDL es de 21.83% (IC 95% 13.69 – 31.98), mientras que de HDL bajo está en 9.20% de los niños y niñas evaluados para este parámetro (IC 95% 4.05 – 17.32). Esto se relaciona con la prevalencia de los índices aterogénicos elevados: colesterol / HDL en el 43.68% (IC 95% 33.06 – 54.74) de los estudiantes y LDL/HDL en el 54.02% (IC 95% 43.00 – 64.77) de los niños y niñas evaluados.

Tabla 16. Mediciones Bioquímicas por categorías de riesgo y sexo

Categorías de riesgo	Niñas	Niños	Global	p
Colesterol	(n = 39)	(n = 48)	(n = 87)	0.751
Normal	28 (71.8%)	36 (75.0%)	64 (73.6%)	
En riesgo	6 (15.4%)	7 (6.3%)	13 (14.9%)	
Elevado	5 (12.8%)	6 (12.5%)	11 (12.6%)	
Hipertrigliceridemia	0/39 (-)	2/48 (4.2%)	2/87 (2.3%)	0.302
LDL	(n = 39)	(n = 48)	(n = 87)	0.925
Normal	27 (69.2%)	35 (72.9%)	35 (40.2%)	
En riesgo	3 (7.7%)	3 (6.3%)	3 (3.4%)	
Elevado	9 (23.1%)	10 (20.8%)	19 (21.8%)	
CT/HDL elevado	16/39 (41.0%)	22/48 (45.8%)	38/87 (43.7%)	0.654
LDL/HDL elevado	16/39 (41.0%)	24/48 (50.0%)	47/87 (54.0%)	0.406
HDL bajo	2/39 (5.1%)	6/48 (12.5%)	8/87 (9.2%)	0.211

El nivel de HDL superior a 60 mg /dl se encontró en el 6.9% (IC 95% 2.84 – 13.78) de los niños y niñas evaluados siendo superior entre las niñas 10.25% (IC 95% 3.34 – 22.91) que entra los niños 4.17% (IC 95% 0.70 – 13.09) sin que hallan diferencias estadísticamente significativa (p 0.4905).

Al evaluar la relación entre los niveles de LDL colesterol y algunas medidas antropométricas como el pliegue tricipital y el perímetro de cintura se encontró lo que aparece en las Figuras 44 y 45.

En la primera se aprecia una correlación dada por la fórmula LDL = -1,0865* (pliegue tricipital en mm) + 105,46 y un coeficiente r^2 = 0,006.

En la segunda se aprecia una correlación dada por la fórmula LDL = -0,8138*(perímetro cintura en cm) + 146 y un coeficiente r^2 = 0,0235.

Figura 50. Correlación entre Pliegue tricipital y Colesterol total

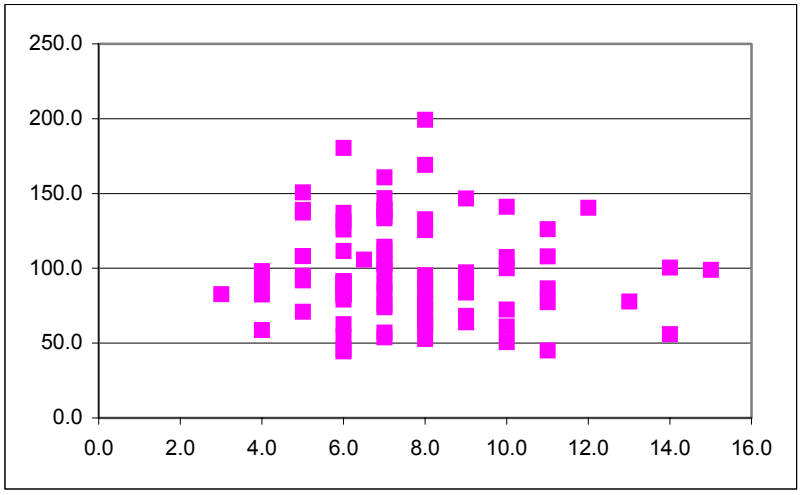
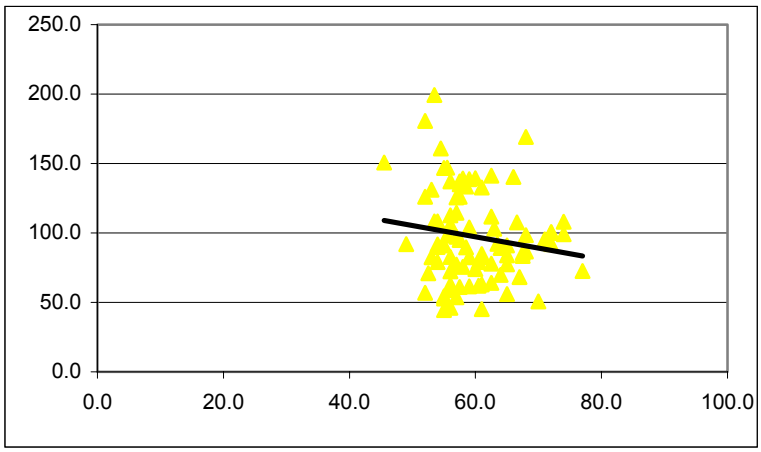


Figura 51. Correlación entre Perímetro abdominal y Colesterol total



De los 88 que presentaron antecedentes familiares de dislipidemias se encontró niveles de CT> 200 mg/dl en 11.36%(CI 95% 5,5 – 19,9%), niveles de LDL > 130 mg/dl en 18.2%(CI 95% 10.7% – 27.08%) y niveles de HDL < 35 mg/dl en 9.1%(CI 95% 4.0 – 17,2%). La relación CT/HDL > 3.5 y la relación LDL/HDL > 2.2 fue de 30.7% (CI 95% 21.3 – 41,4%)y 35.2% (CI 95% 25.3 – 46.1%) respectivamente. No se encontró obesidad.

Entre los 81 que presentaban antecedentes familiares de hipertensión arterial el 9,87% tenía niveles de colesterol total > 200 mg/dl (CI 95% 4,36 – 18,53%), el 11,11% tuvo LDL > 130 mg/dl (CI 95% 5.20 – 20,04%), el 8,64% tuvo niveles de HDL < 35 mg/dl (CI 95% 3.54 – 16.99%). El 27,16% tuvo una relación CT/HDL > 3.5 y una relación LDL/HDL > 2.2 (CI 95% 17,86 – 38,18%).

Entre los que presentaron antecedentes familiares de obesidad (n = 63), el 9,5% tenía niveles de colesterol total > 200 mg/dl (CI 95% 3,57 – 19,58), el 17,46% tuvo LDL > 130 mg/dl (CI 95% 9,05 – 29,09%), el 34,9% tuvo niveles de HDL < 35 mg/dl y una relación CT/HDL > 3.5 (CI 95% 23,33 – 47,97%), el 26,5% tuvo relación LDL/HDL > 2.2 (CI 95% 24,73 – 49,59%).

5.8 ANÁLISIS BIVARIADO

Con relación a la edad, solo es posible hacer una aproximación en tres de las variables estudiadas en razón del pequeño tamaño de la muestra. Por un lado, no hay diferencias en cuanto a la prevalencia de LDL elevado (Figura 52, p = 0.762) como tampoco en cuanto a la relación Colesterol/HDL (Figura 53, p = 0.169), mientras que hay una asociación cercana al nivel crítico para significancia de la relación LDL/HDL (Figura 54, p = 0.089), sin que exista una tendencia relacionada con la mayor o menor edad.

Figura 52. Prevalencia de Hipercolesterolemia por LDL según edad

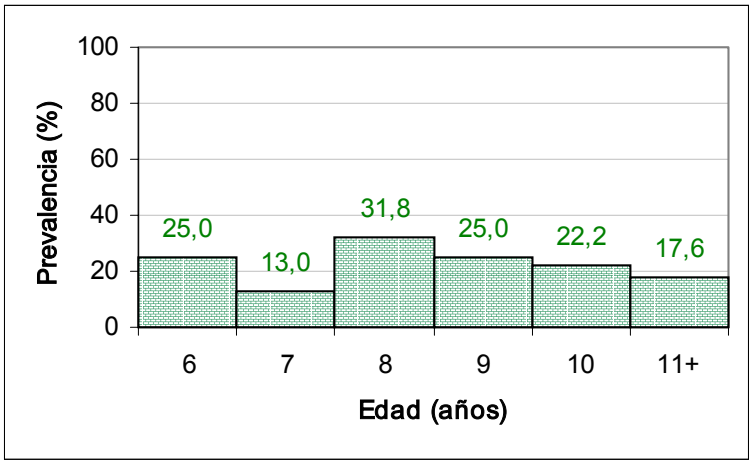


Figura 53. Prevalencia de índice LDL / HDL elevado según edad

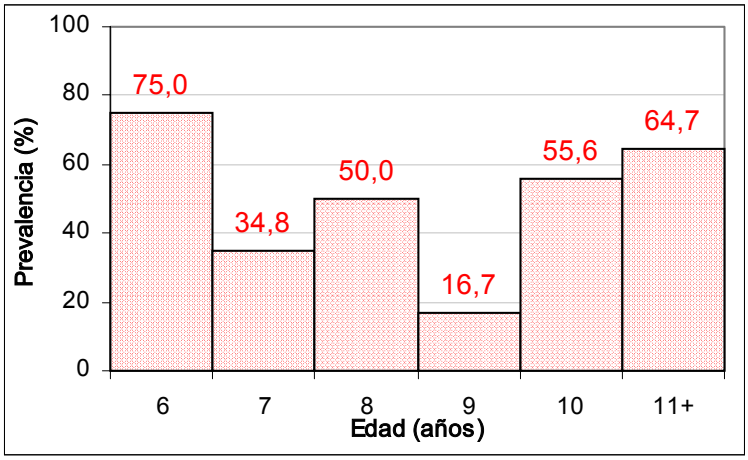
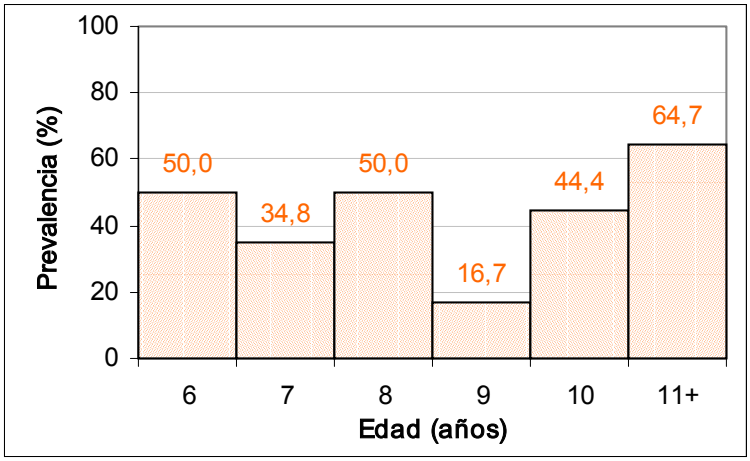
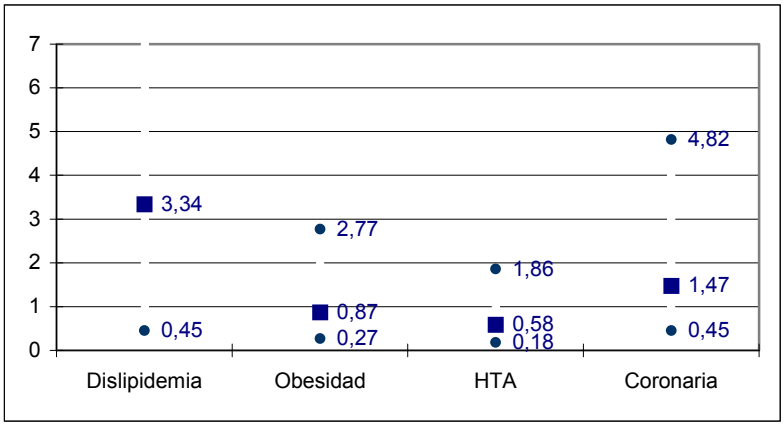


Figura 54. Prevalencia de índice CT / HDL elevado según edad



Al apreciar la relación entre las dislipidemias y los antecedentes familiares se encontró que la hipercolesterolemia por Colesterol total se encuentra asociado a los antecedentes de dislipidemias (RR=3,34 IC: 0,45 – 24,91) y de enfermedad coronaria (RR=1,47 IC: 0,45 – 4,82) sin que esta asociación sea estadísticamente significativa (p 0,1961 y 0,5263 respectivamente) (Véase Figura 55).

Figura 55. Asociación entre Hipercolesterolemia por CT y antecedente familiar en riesgo relativo



En el caso de la hipercolesterolemia por LDL se encuentra asociado a los antecedentes de dislipidemias (RR: 1,98 y p 0,2095), obesidad (RR: 1,19 y p 0,6675) y enfermedad coronaria (RR: 1,09 y p 0,8397), sin ser estadísticamente significativo. (Figura 56).

En la Figura 57, el índice CT/HDL > 3,5 se encuentra asociado al antecedente de obesidad (RR: 1,07 y p 0,775) y de enfermedad coronaria (RR: 1,09 y p 0,7347), sin ser estadísticamente significativo. Y en relación con el índice LDL/HDL >2,2 en la Figura 58 se aprecia que se encuentra asociado al antecedente de obesidad y enfermedad coronaria sin que sea estadísticamente significativo (p 0,4912 y p 0,443 respectivamente).

Figura 56. Asociación entre Hipercolesterolemia por LDL y antecedente familiar en riesgo relativo

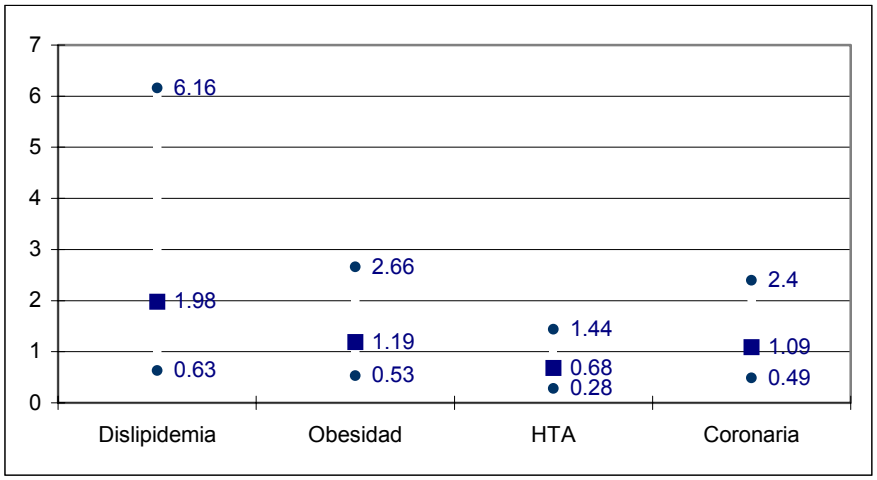


Figura 57. Asociación entre Índice CT / HDL>3,5 y antecedente familiar en riesgo relativo

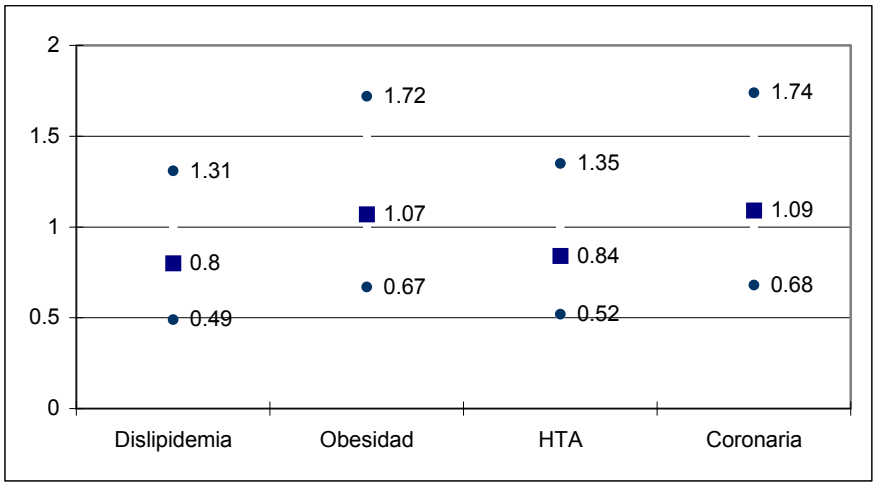
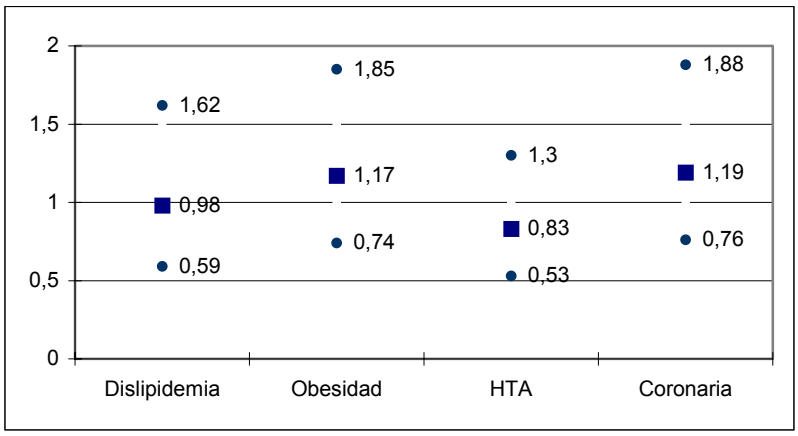
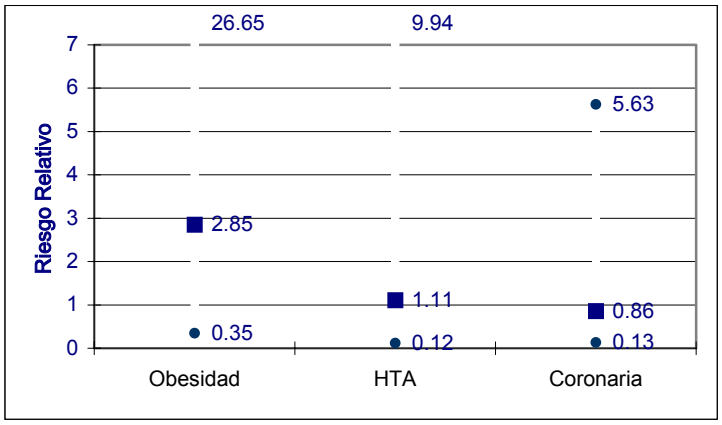


Figura 58. Asociación entre Índice LDL / HDL>2,2 y antecedente familiar en riesgo relativo



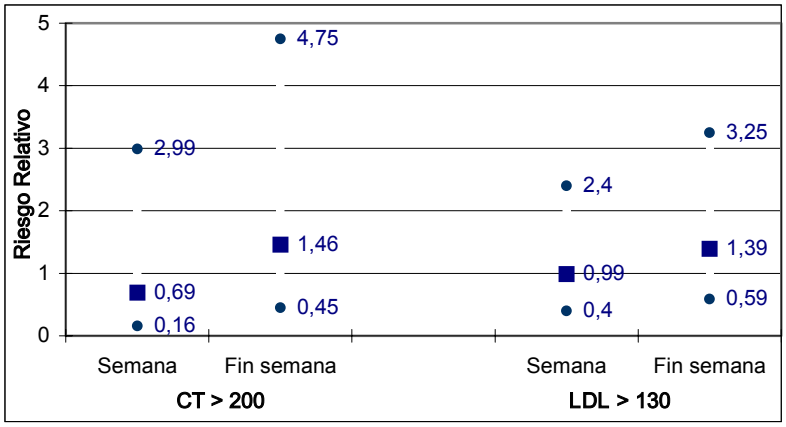
En la Figura 59 se aprecia la relación existente entre la obesidad medida por IMC >p95 y los antecedentes familiares. Nótese que los antecedentes familiares de obesidad e hipertensión arterial presentan RR > 1, aunque no es estadísticamente significativo.

Figura 59. Asociación entre obesidad y antecedentes familiares en riesgo relativo.



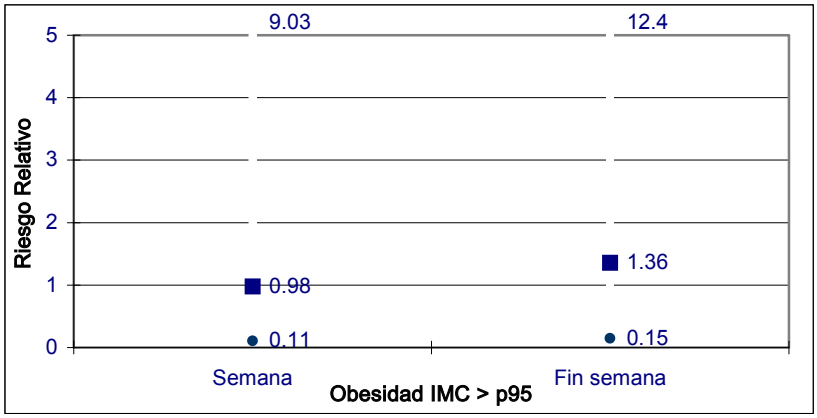
En la Figura 60 se aprecia que Ver TV > 5 hs/día esta relacionado con hipercolesterolemia ya sea por CT ó LDL sin ser estadísticamente significativo (p 0,5259 y 0,4434)

Figura 60. Asociación entre ver TV > 5 hs/ día e Hipercolesterolemia medido en CT y LDL



Ver TV > 5Hs /día durante el fin de semana esta relacionado con la obesidad no así la misma intensidad del hábito televisivo durante la semana, aunque no hay significancia estadística (p 0,7844). Ver Figura 61.

Figura 61. Asociación entre ver TV > 5 hs/ día y Obesidad (IMC >p95)



5.9 EVALUACIÓN DE TAMIZAJE Y CONCORDANCIA CLÍNICA

5.9.1 Medidas antropométricas para obesidad. Se relacionaron los indicadores IMC y P/T en la determinación de obesidad encontrándose los siguientes valores que aparecen en la Tabla 17. Para el análisis de sensibilidad, especificidad, valor predictivo se tomo como prueba tamiz el índice peso/Talla. En tanto que en la Tabla 18 se aprecia las medidas de concordancia entre las dos pruebas para la detección de obesidad. En 5 de 10 casos con índice P/T>p5 había IMC >p95.

Tabla 17. Evaluación de índice P/T > p95 respecto a IMC > p95 en la detección de obesidad

Medida	Promedio	*IC 95%*
Sensibilidad	100%	46 – 100%
Especificidad	95,9%	90,3 – 98,5%
Valor predictivo positivo	50%	20,1 – 79,9%
Valor predictivo negativo	100%	96 – 100%

Tabla 18. Evaluación de la concordancia entre índices P/T e IMC en la detección de obesidad

Medida	*Promedio*
Concordancia Observada	0,9609
Concordancia Esperada	0,8889
Coeficiente Kappa	0,6483
Error Estandar de Kappa	0,0827

En las Tablas 19 y 20 se encuentran los valores obtenidos al comparar el indicador peso para la edad con respecto al indicador IMC para la determinación de obesidad. Se encontró que en 3 de los 4 estudiantes que tuvieron peso para la edad > p95 presentaron IMC > p95.

Se aprecia que el indicador peso para la edad es menos sensible y más específico que el indicador peso para la talla.

La concordancia real (coeficiente kappa) es ligeramente mayor con el indicador peso para la edad con respecto al indicador peso para la talla, al comparar ambos con el índice de masa corporal, sin hallarse diferencias estadísticamente significativa (p 0,8917)

Tabla 19. Evaluación de índice Peso para edad > p95 respecto a IMC > p95 en la detección de obesidad

Medida	Promedio	*IC 95%*
Sensibilidad	60%	17 – 92,7%
Especificidad	99,2%	95 – 100%
Valor predictivo positivo	75%	21,9 – 98,7%
Valor predictivo negativo	98,4%	93,9 – 99,7%

Tabla 20. Evaluación de la concordancia entre índices Peso para la edad y IMC en la detección de obesidad

Medida	*Promedio*
Concordancia Observada	0,9770
Concordancia Esperada	0,9336
Coeficiente Kappa	0,6549
Error Estándar de Kappa	0,0867

5.9.2 Pruebas bioquímicas en la medición del riesgo aterogénico. En la Tabla 21 se aprecia los resultados obtenidos la evaluar la concordancia entre los niveles de colesterol total > 200 mg /dl y medidas como LDL > 130 mg/dl, relación CT/HDL >

3.5, relación LDL/HDL > 2.2 en la medición del riesgo aterogénico. Se encuentra que el coeficiente de kappa es mayor cuando se compara con LDL.

Tabla 21. Evaluación de la concordancia entre índices Colesterol total > 200 mg/dl y otras medidas en la evaluación del riesgo aterogénico

Medida de concordancia	*LDL > 130 mg/dl*	*CT/HDL > 3,5*	*LDL/HDL>2,2*
Concordancia Observada	0,8850	0,6667	0,5632
Concordancia Esperada	0,7103	0,5472	0,4699
Coeficiente Kappa	0,6031	0,2637	0,1759
Error Estándar de Kappa	0,1016	0,078	0,067

A continuación en la Tabla 22 presentan los resultados obtenidos al evaluar el colesterol total > 200 mg/dl como test para detectar dislipidemias en términos de niveles de LDL > 130mg/dl y de los coeficientes de CT/HDL > 3.5 y de LDL/HDL > 2.2.

Tabla 22. Evaluación de CT > 200 mg/dl como test para detectar dislipidemias por LDL y coeficientes

Medidas	*LDL > 130 mg/dl*	*CT/HDL > 3,5*	*LDL/HDL>2,2*
Sensibilidad	52.6% (29.5 – 74.8%)	26.3% (14 – 43.4%)	21.3% (11.2 – 36.1%)
Especificidad	98.5% (91 – 99.9%)	98% (87.8 – 99.9%)	97.5% (83.3 – 99.9%)
Valor predictivo positivo	90.9% (57.1 – 99.5%)	90.9% (57.1 – 99.5%)	90.9% (57.1 – 99.5%)
Valor predictivo negativo	88.2% (78.2 – 94.1%)	63.2% (51.3 – 73.7%)	51.3% (39.7 – 62.8%)

6. DISCUSIÓN

Esta corresponde a la prueba piloto de la investigación FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS ESCOLARIZADOS DE BUCARAMANGA, la cual está concebida para efectuarse sobre una muestra de 1032 estudiantes entre 1° y 5° primaria. En esta fase I se tomaron el 13.5 % (n = 139), lo cual se encuentra por encima del porcentaje estimado que se había calculado en 10 %.

Excluyendo 9 pacientes cuyas edades estaban comprendidas entre los 12 y 14 años, con esta prueba piloto recolectamos el 12.6 % de la muestra total.

Dentro del proceso de selección de los niños no se indagó directamente sobre antecedentes de hipertensión arterial secundaria, antecedente de consumo de antihipertensivos, ni antecedente de consumo de corticoides en el último año. Por ello es necesario incluirlo dentro del formulario de recolección de la información. (Véase Anexo J).

Durante la fase operativa de recolección de la información se tuvo dificultades dadas principalmente por el escaso número de personas encargadas de colaborar a los padres en el diligenciamiento del formulario. Esto arrojó resultados poco consistentes en la sección de dieta y actividad física.

De igual forma, se observó que el día que se presentaba el proyecto a los padres la mayoría firmaban el consentimiento informado para la recolección de muestra de sangre; sin embargo se evalúo a 87 pacientes (62.6% de la muestra). En conclusión podemos decir que la muestra no fue procesada a los restantes 37,4% por que:

- No dieron consentimiento para la toma de la muestra de sangre
- No acudieron a la cita
- No lo hicieron en las condiciones adecuadas

- La muestra de sangre se tomó pero no era adecuada para el procesamiento de las pruebas por hemólisis, etc.

Una gran proporción de la población encuestada refirió antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular o factores de riesgo cardiovascular. Sin embargo este acápite no aparece reportado en los estudios revisado sobre factores de riesgo cardiovascular[41,43,44].

De igual forma tampoco aparece reporte sobre el patrón de consumo de grasa, fibra y de agregado de sal en la población pediátrica en los estudios revisados [3,24,30.].

La escasa proporción de estudiantes que consumen tabaco contrasta con la alta proporción de estudiante que están expuestos al humo del cigarrillo porque sus padres fumen dentro de las casa donde viven. Esto es importante porque se encuentra demostrado la relación que existe entre el hábito de fumar de los padres con hábitos pocos saludables y con el hábito de fumar en los niños[24].

La información recolectada en relación con la actividad física presenta una gran variabilidad que impide realizar análisis más exhaustivos. Esta variabilidad puede obedecer a: el tamaño de la muestra, la aplicación y validación del instrumento utilizado.

La fracción sedentaria, una medida de la cantidad de horas del día que se dedica un niño a actividades sedentarias no pudo ser analizada, puesto que los valores deben ser inferiores a 1 (100%) y en una alta proporción fue mayor a 1 lo cual sugiere que la información recogida debe ser validada antes de ser procesada.

El hábito televisivo representa muy bien el sedentarismo en niños[26,27,30,31]. Igual que lo demostrado en otros estudios, en nuestro estudio se encontró una asociación entre el ver más de 5 horas de TV /día durante el fin de semana y la obesidad e hipercolesterolemia[26,37-40]. Esta relación puede explicarse por la disminuida actividad física[26,27], el disminuido gasto energético[28,29] que ocasiona una alta proporción de almacenamiento de grasa.

Es necesario que esta parte del instrumento sea validado, puesto que en la literatura revisada no hay información sobre la validez de instrumentos para recoger información sobre sedentarismo en niños[30,31].

La prevalencia de sobrepeso mediante el indicador peso / talla fue en nuestro estudio de 7,8%, proporción superior a lo reportado en el estudio de la situación nutricional de Bucaramanga en el 2002 el cual fue de 5,82%[57].

La prevalencia de obesidad, tendiendo en cuenta el IMC, de 3.9% es inferior a la reportada en niños de México (5-10%)[33,34]; en los estudios NHANES en niños entre 6 – 11 años de los períodos 1971 – 1974 (6.5% en niños y 4.3% en niñas), 1976 – 1980 (7.9% en niños y 7.0% en niñas), 1988 – 1991 (10.8% en niños y 10.7% en niñas) [58,59]. Y menor con respecto al estudio NHANES en el mismo grupo etáreo si se compara con la estratificación por grupos étnicos: afroestadounidense, estadounidense nativos, estadounidense de origen latino, estadounidense de origen asiático[58,60].

Dado que no se conoce de estudios sobre obesidad en nuestro medio, no es posible hacer comparaciones en el tiempo y de esta forma es imposible determinar si en nuestro medio esta sucediendo el aumento de la prevalencia al doble o al triple en el ultimo siglo tal y como lo reportan en diferentes estudios mundiales y latinoamericanos[33,34,35].

La obesidad en los padres aumenta el riesgo de obesidad en los niños sobre todo en la infancia (RR 2.2 IC 95% 1.1 – 4.3) similar al observado en nuestro estudio (RR 2.85), aunque los intervalos de confianza fueron demasiado amplios efecto producido por el pequeño tamaño de la muestra. También la obesidad se relacionó con el antecedente de HTA[58,61].

Los factores predictores de obesidad en la vida adulta establecidos por el Fels longitudinal study en 338 individuos a 25 años son[58,62]:

- Cuanto más pronto sea obeso, más obeso será
- Cuanto más pronto sea obeso, más temprano lo será en la edad adulta
- Cuanto más obeso sea el niño a una edad determinada, lo será más en una edad ulterior
- Los cambios en el IMC durante la adolescencia y después de esta fueron predictores más importante de adiposidad durante la vida adulta que el rebote de IMC.
- Se encontró una relación importante aunque débil entre el peso bajo al nacer y la obesidad durante la vida adulta.

De esto se deduce la importancia de analizar lo concerniente al inicio de la adiposidad, peso al nacer e intensidad de la obesidad una vez se tenga la totalidad de la población escolar encuestada.

La grasa corporal esta constituida por el tejido adiposo subcutáneo y el tejido adiposo intrabdominal. Este último comprende la grasa visceral y la grasa retroperitoneal[58].

La grasa subcutánea se mide por medio de los pliegues y la grasa intraabdominal se puede medir por medio de resonancia magnética ó indirectamente por la medición de perímetro de cintura. Aunque estas mediciones antropométricas últimas no reflejan directamente el tejido adiposo intraabdominal[58].

La grasa subcutánea se relaciona con partículas de LDL. Dicha correlación no se encontrón en nuestro estudio[58,64].

La grasa visceral se encuentra localizada alrededor de las vísceras, no es manifiesta a la exploración física, pero es la grasa más activa desde el punto de vista metabólico del cuerpo y puede experimentar lipólisis con rapidez. El aumento de la grasa visceral se acompaña de hipertrigliceridemia, HDL bajo y aumento de VLDL que se convierten en LDL. Se ha relacionado en adultos con trastornos como dislipidemias, resistencia ala insulina y factores de riesgo cardiovascular[3,58,63]. La

relación entre el perímetro de cintura y los niveles de LDL no se encontró en nuestro estudio.

La determinación de la obesidad mediante el IMC es el método preferido porque refleja mejor la cantidad de grasa corporal, presenta buena especificidad puesto que parece excluir a los sujetos que no presentan sobrepeso u obesidad, tiene peor sensibilidad porque deja pasar a algunos de los que si son obesos y se encuentra relacionado con el aumento del riesgo cardiovascular[58].

En nuestro estudio el índice de P/T por encima del percentil 95 es un método más sensible (100%) que el peso / edad por encima del percentil 95 (60%) en la detección de obesidad. En cuanto a la especificidad es levemente menor el índice peso para la edad (95.9%) que el índice peso para la talla (99.2%).

La prevalencia de hipertensión arterial menor al 1% reportada en la literatura se corresponde con el 0,8% que presenta hipertensión arterial diastólica de nuestra población. Es de anotar que la hipertensión arterial diastólica no predice el riesgo de hipertensión en la vida adulta y si lo hace la hipertensión arterial sistólica[41,43-45].

Las dislipidemias son un conocido factor de riesgo para enfermedad coronaria, infarto y enfermedad vascular periférica en adultos, también se ha demostrado que con la reducción de los niveles de lípidos en sangre se disminuye la proporción de eventos cardiovascular y mortalidad[17]. El riesgo lipídico en la infancia podría definirse a través de niveles absolutos altos o niveles por encima del los percentiles 95 para edad y sexo de colesterol total, LDL colesterol, ó cocientes de riesgo[20].

La prevalencia global de hipercolesterolemia en nuestro estudio fue de 12.6% (CT > 200 mg/dl) inferior a la reportada en estudios españoles en Cáceres (27,9%)[17] Navarra (19.7%)[64], Aragon (24%)[65], Madrid (15%)[66]. En nuestro estudio se presentó una prevalencia similar por sexo igual que en los estudios comentados. No fue posible establecer diferencias por grupos de edad en razón del tamaño de la muestra.

Es llamativo que en nuestro estudio se presentó un 14.9% de la población con niveles de riesgo de Colesterol total (por encima del p75) en contraste con 58% de un estudio español[20].

Los niveles elevados de colesterol total se encuentran relacionados con los antecedentes familiares de dislipidemias y de enfermedad coronaria aunque sin diferencias significativas y con intervalos de confianza muy amplios en razón a lo pequeño de la muestra (resultados preliminares). Sin embargo es de interés que la hipercolesterolemia constituye un factor de riesgo para enfermedad coronaria y que la hipercolesterolemia familiar es la más frecuente alteración lipídica en la población[17,67].

De igual forma los niveles de colesterol elevado están relacionados con ver TV > 5 horas el día en fin de semana, lo cual pudiera estar en relación con el bajo gasto energético, con un mayor índice de masa grasa y de esta forma reflejar la grasa visceral almacenada[26,37-40].

Los valores de LDL obtenidos al aplicar la fórmula de Friedewald presenta una serie de limitaciones e inconvenientes: requiere altos grados de precisión y exactitud en los elementos que la conforman; considera rígida la relación entre los niveles de triglicéridos y de VLDL y no es aplicable, a pesar de modificaciones cuando los niveles de triglicéridos superan los 300 mg/dl; las variaciones intrapersonales de los componentes de la fórmula pueden ocasionar oscilaciones superiores al 20% en el valor de LDL obtenidos[20].

Dos soluciones parciales se han propuesta para salvaguardar la situación mencionada: uno sería la determinación de VLDL por ultracentrifugación y el otro sería la determinación de apolipoproteína B contenida en las LDL y que se ha sugerido como predictor cardiovascular[20].

En nuestro estudio el 21,8% de los niños presentan niveles de LDL colesterol > 130 mg/dl, similar a lo encontrado en estudio de Prieto en la provincia de Caceres España[20].

La prevalencia global de niveles de HDL colesterol < 35 mg/dl (factor protector) fue de 9.2%, cifra muy superior a lo reportado por Prieto (3.3%)[20], Sánchez (1.84%)[66]. En tanto que se encontró que el 6.9% presenta niveles superiores a 60 mg/dl, cifra muy inferior a la reportada por dichos estudios[20,22,65,66].

La bibliografía es escasa en cuanto a los valores absolutos de los cocientes de riesgo por encima de los cuales se deben considerar patológicos; el NCEP define los valores CT/HDL > 4 y LDL/HDL > 3 para la edad adulta aunque no define los datos referentes a la edad pediátrica. Los estudios españoles utilizan los criterios de CT/HDL > 3,5 y LDL/HDL > 2,2 que también adoptamos en nuestro estudio con fines comparativos[20,48,67,68].

La relación CT/HDL > 3,5 se presentó en el 43,7% de los niños evaluados muy por encima de lo reportado en los estudios de Navarra[64] y de Cáceres[20]. Lo mismo se aprecia en cuanto a la prevalencia de una relación LDL/HDL > 2,2 que en nuestro estudio fue de 54%[20,54].

La NECP recomienda un tamizaje selectivo para niños mayores de 2 años de edad cuyos padres o abuelos con historia de enfermedad cardiovascular (infarto agudo al miocardio, angina de pecho, enfermedad vascular periférica y enfermedad cerebrovascular) antes de los 55 años o en los que se desconozca su historia de enfermedad cardiovascular. El tamizaje se recomienda realizarlo con la determinación de niveles de colesterol total en ayunas de 12 horas[17].

Al evaluar el colesterol total > 200 mg/dl como prueba de tamizaje que permita la detección de las dislipidemias, se encontró una especificidad superior (98.5% con relación a LDL, 97.5% para la relación LDL/HDL > 2.2) a lo reportado en el estudio de Sánchez[22] cuya especificidad fue de 94.3% para LDL > 130 mg/dl y de 92.28% para la relación LDL/HDL > 2.2.

En nuestro estudio se observó menor sensibilidad que lo reportado en el estudio Sánchez[68]. La sensibilidad para la detección de LDL > 130 mg/dl fue de 52.6% en nuestro estudio y de 84.48% el estudio mencionado. Para la detección de LDL/HDL

> 2.2 la sensibilidad en nuestro estudio fue de 21.3% y 75.44% en el estudio de Sánchez[22].

En cuanto al valor predictivo en nuestro estudio fue mayor (90.9% para LDL > 130 mg/dl y LDL/HDL > 2.2) que 67.1% y 54.78% para LDL> 130 mg/dl y relación LDL/HDL > 2.2. respectivamente reportado en el estudio de Sánchez[22].

7. CONCLUSIONES PRELIMINARES

- Los antecedentes familiares sobre enfermedades cardiovasculares como HTA y factores de riesgo cardiovascular como dislipidemias están presentes en más del 60% de los niños evaluados. No se demostró diferencia estadísticamente signficativa por sexo.

- El 60% de los niños y niñas evaluados consumen diariamente grasa, 56% consume diariamente fibra y el 46% le agrega sal a las comidas depuse de preparadas.

- Aunque una muy baja proporción (menor del 3%) de los niños y niñas evaluados ha intentado o consume regularmente alcohol o tabaco, una alta proporción (38%) de sus padres fuma algún tipo de cigarrillo ó tabaco.

- En el aspecto relacionado con la dieta, el instrumento es complejo y genera confusión, por lo que se hace necesario simplificarlo.

- En relación con la encuesta sobre la actividad física es necesario optimizar y precisar los ítem interrogados para garantizar una precisión y reproducibilidad de los datos.

- De lunes a viernes los niños ven en promedio 3 horas / día de televisión, las niñas 3,9 horas / día. En tanto en fin de semana los niños ven 5,3 horas /día y las niñas 4,4 horas /día. Es proporcional a la cantidad de horas que los padres dedican a ver TV. Si que se halla encontrado significancia estadística.

- Ver TV > 5 Hs/día en fines de semana esta relacionado con obesidad e hipercolesterolemia.

- La fracción sedentaria no arrojó datos precisos puesto que en algunos casos fue mayor de 1, lo cual supone lo complejo del instrumento en este aspecto.

- La prevalencia global de obesidad de 3,9% obtenida mediante el índice de masa corporal es similar a la prevalencia de países como México, estados Unidos. De igual forma hay una prevalencia no despreciable de niños y niñas en riesgo de obesidad.

- Un 87% de los niños evaluados presenta un IMC dentro de los percentiles 5 y p95.

- La prevalencia de Hipertensión arterial sistólica es de 0,8%, similar a la encontrada en la literatura revisada, y sin diferencia significativa. No se encontró hipertensión arterial diastólica.

- La prevalencia de hipercolesterolemia es inferior a la reportada tanto por niveles de colesterol total, como por niveles de LDL colesterol.

- Sin embargo la prevalencia de índice aterogénico elevado es mucho mayor, así el 43% de los niños y niñas evaluados presentan una relación CT/HDL > 3,5 y un 54% un índice LDL /HDL > 2,2.

- Un 9,2% presentan un HDL bajo sin diferencias significativas por sexo.

- No hay relación entre las dislipidemias con la edad de los niños evaluados.

- El antecedente de enfermedad coronaria y obesidad esta relacionado con índices aterogénicos elevados, sin ser estadísticamente significativa.

- El antecedentes familiar de dislipidemia y el antecedente familiar de enfermedad coronaria esta relacionado con la hipercolesterolemia ya sea en términos de colesterol total o LDL colesterol, sin ser estadísticamente significativa.

- Aunque los índices de peso /talla y peso/edad son útiles para la determinación de sobrepeso es necesario determinar el índice de masa corporal para la determinación de obesidad.

- La determinación de colesterol total es una prueba de tamizaje de dislipidemias óptima.

8. RECOMENDACIONES

- Constituir un grupo de investigaciones en Factores de Riesgo Cardiovascular integrado por Docentes, residentes, internos, estudiantes y un centro cardiovascular infantil.

El grupo dependerá directamente del Departamento de Pediatría y con esta apuesta el departamento de Pediatría daría un salto conceptual de la investigación en pediatría curativa a la investigación en pediatría preventiva, de la investigación clínica a la investigación poblacional y de la investigación hospitalaria a la investigación en salud pública.

El grupo tendrá a cargo las tareas siguientes:

- Continuar con la presente investigación
- Profundización en el estudio de los factores de riesgo cardiovascular, mediante clubes de revista, revisiones de temas, intercambio de experiencias con expertos.
- Proponer investigaciones sobre cada uno de los factores de riesgo, estandarización de instrumentos para la evaluación del sedentarismo, patrones dietarios
- Mantener la continuidad del grupo, mediante la motivación a residentes, internos y estudiantes.
- Establecer nexos académicos con instancias de la Universidad Industrial de Santander que faciliten y apoyen este proceso como por ejemplo: Centro de Investigación Epidemiológica.

Luego de generar varias investigaciones, se podría constituir una línea de investigación en este tema y lograr la inclusión dentro de los grupos de investigación de Colciencias.

- Presentar el proyecto de investigación a instancias como Colciencias, OPS, UIS con el fin de garantizar la continuidad del proyecto.

- En relación con el instrumento de recolección de la información se realizaran correcciones en los siguientes aspectos (Véase Anexo J)

  - Simplificación del item de dieta
  - Incluir un instructivo sobre el cálculo de los diferentes índices antropométricos
  - Optimizar el interrogatorio sobre actividad física
  - Calcular la edad en meses con base en la fecha de nacimiento y la fecha de elaboración de la encuesta.

- En el aspecto metodológico se recomienda

  - Utilizar el método de encuesta dirigida en la aplicación del instrumento
  - Garantizar un número suficiente de facilitadores en la aplicación de la encuesta, el cual sería 1 por cada 5 padres en cada aplicación.
  - Durante la reunión con los padres de familia en la que se informa sobre la investigación, se obtiene el consentimiento informado y se obtienen los datos que deben aportar los padres, es necesario interrogar sobre los criterios de exclusión.

- Incluir en la historia clínica pediátrica la exploración de los factores de riesgo cardiovascular

  - Precisar en el interrogatorio sobre antecedentes familiares lo concerniente a antecedentes en padres y abuelos de enfermedad cardiovascular como enfermedad coronaria, infarto agudo del miocardio, enfermedad cerebrovascular, enfermedad vascular periférica, hipertensión arterial; muerte prematura por estas enfermedades mencionadas; factores de riesgo cardiovascular como obesidad, dislipidemias.

- Determinar el índice de masa corporal y el percentil correspondiente que clasifique al niño en normal (<p85), riesgo de obesidad (p 85 – 94) u obesidad (> p95).
- Evaluar el perímetro abdominal y si se encuentra por encima de la línea de riesgo establecida y que aparece en el Anexo H, evaluar otros factores de riesgo cardiovascular
- Establecer un tamizaje sistemático de dislipidemias con la determinación de niveles de colesterol total a todo niño mayor de dos años que presente alguno de los siguientes: antecedente de padres o abuelos con enfermedad cardiovasdcular prematura (< 55 años), antecedente personal de obesidad, dislipidemias. Ante niveles de CT > 200 mg/dl es necesario la determinación del perfil lipídico: Colesterol total, triglicéridos, HDL colesterol; y el cálculo de los coeficientes de riesgo aterogénico.

- Incluir en el programa de pediatría de pregrado y postgrado lo relacionado con la promoción de estilos de vida saludables nutricionales y de actividad física. E incluir en la sección de nutrición infantil lo relacionado con obesidad y las intervenciones nutricionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALERO, J del Rey. Importancia sanitario social de las enfermedades crónicas. Factores de riesgo. Estrategias de prevención y control. En: PIEDROLA GIL, G. y colaboradores. Medicina Preventiva y Salud pública. 9 ed. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas Salvat, 1997.

2. SIERRA LÓPEZ, A. y TORRES LANA, A. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares. En: PIEDROLA GIL, G. y colaboradores. Medicina Preventiva y Salud pública. 9 ed. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas Salvat, 1997.

3. GIDDING, S. Cardiología preventiva: Tabaco, colesterol, obesidad y actividad física. Clínicas Pediátricas de Norteamérica 1999; 277-287 p.

4. ENOS, Ef.; HOLMES, R. H. y BEYER, J . Coronary disease among US soldier killed in action in Korea. JAMA 1953. 2, 1090-1093 p.

5. Pathobiological determinants of Atherosclerosis in youth research group. Relationship of atherosclerosis in young mento serum lipoprotein concentration and smoking: a preliminary report. JAMA 1990. 3018-3024 p.

6. MURRAY, C. J. y LÓPEZ, A. Mortality by cause for eight regions of the world: Global burden of disease study. Lancet 1997. 1269-1276 p

7. PEARSON, T. A. Cardiovascular Disease in Developing Countries: Myths, Realities and Opportunities. Cardiovascular Drugs and Therapy. 1999. 95-104 p.

8. YUSUF. S., et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases. Part I: General considerations, the Epidemiologic Transition, Risk factors, and Impact of Urbanization. Circulation: 2001: 2746-2753 p.

9. Clasificación Internacional de Enfermedades 10 ed. 2001.

10. COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. La Carga de la enfermedad en Colombia. Santa Fe de Bogotá DC. 1994.

11. DANE. Estadísticas vitales, Registro de nacimientos y defunciones. 1999

12. LLAMAS, G. La placa vulnerable. [on line]. Revisado en marzo 23 de 2003. Available from Internet: www.drscope.com/pac/cardio-2/4/c2t4_p7.htm.

13. MURRAY, R.K. Bioquímica de Harper. 14 ed. Editorial Manual moderno. 2001. 309-327. p

14. GÓMEZ RAPOSO, C., et al. Estrategias contra el sedentarismo. Por tu salud muévete. [on line]. Revisado en marzo 23 de 2003. Available from Internet: www.who.int/publichealth/sedentarism.

15. SMITH, L. L. y THIES, S. Fisiopatología: Principios biológicos de la enfermedad. 2 ed. Abril 1998. 368-387 p.

16. OMS. Día mundial de la salud 2002. [on line]. Revisado en marzo 16 del 2003. Available from Internet: http://www.who.int/world-health-day/.

17. VALENTE, A. M.; NEWBURGER, J. W. y LAUER, R. M. Results of Expert Meetings: Conducting Pediatric Cardiovascular Trials. Hyperlipidemia in children and adolescents. En: American Heart Journal 2001. 142 – 143 p.

18. DALMAU, J. Dislpidemias. [on line]. Revisado en marzo 16 de 2003. Available from Internet: www.aeped.es/protocolos/nutrición/4.pdf.

19. TERSHAKOVEC, A.; COATES, P. y CORTNER J.. Disorders of Lipoprotein Metabolism and Transport. En: BEHRMAN, R., et al. Textbook of Pediatrics. 16 ed. Estados Unidos: W.B.Saunders Company; 2002: 377-385 p.

20. PRIETO, L. Prevalencia de hiperlipidemia en niños y adolescentes de la provincia de Cáceres. En: Revista Española de Salud Pública 1998; 72: W-355 p. N.24.

21. COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD: II Estudio Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades crónicas (ENFREC II) y III Estudio nacional de salud bucal (ENSAB III). 1998.

22. SÁNCHEZ, M. y FERNÁNDEZ, M. L. Colesterol HDL en la infancia. Su influencia en el diagnóstico de hipercolesterolemia. En: Anales Españoles de Pediatría 1997. 47 , 285-88 p.

23. GUADALAJARA J., Boo. Programa de actualización continua para cardiología. Libro 1, Parte A. [on line]. Revisado en abril 10 de 2003. Available from Internet: http://www.drscope.com/cardiologia/pac/aterocl.htm.

24. BURKE, V., et al. Parental smoking and risk factors for cardiovascular disease in 10 to 12 year old children. En: Journal of Pediatrics 1998. 133 p.

25. DELGADO, R. M. Actividad física y salud. En: PIEDROLA GIL, G. y colaboradores. Medicina Preventiva y Salud pública. 9 ed. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas Salvat. 1997.

26. GUO, S. S., et al. Body mass index during childhood, adolescent and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: The fels longitudinal

study. En: International Journal of Obesity and Relationed Metabolism disorder. 2000. 1628 – 1635 p.

27. TOJO. Televisión y salud infantil. El papel del pediatra y la pediatría. En: Anales Españoles de Pediatría 1990; 188-196 p. Suplemento 43.

28. DIETZ, W. H. Prevention of childhood obesity. Pediatric Clinics of North America. 1986; 33: 823 – 834 .

29. ANDERSEN, R. E., et al. Relationship of physical activity and TV watching with body weight and level of fatness among **children**: results from the Third National Health and Nutrition Examination Study. *JAMA*. 1998. 279 p.

30. OWENS, S. y GUTIN, B. Exercise Intolerance. En: Pediatrics in Review 2000. 21 p.

31. GÓMEZ, M. T., et al. Influencia del sedentarismo en las desviaciones raquídeas de la población escolar de León. En: Revista Internacional de Medicina y Ciencia de la Actividad Física y el Deporte. 2002. 8 p.

32. MORENO, L. y OLIVERA, J. Obesidad. [on line]. Revisado en marzo 16 de 2003. Available from Internet: www.aeped.es/protocolos/nutrición/7.pdf.

33. STAUSS, R. S. Childhood Obesity. Pediatric Clinics of North America 2002 49 p. Número 1.

34. DORANTES, L. M Programa de actualización continua en Pediatría: Obesidad. [on line]. Revisado en marzo 18 de 2003. Available from Internet: http://www.drscope.com/privados/pac/pediatria/p1pcl3/.

35. SCHMITZ, M. K. y JEFFERY, R. W. Public Health Interventions for the Prevention and Treatment of Obesity. Medical Clinics of North America 2000 84 p. Vol. 2.

36. DIETZ, W. H. The Causes and Health Consequences of Obesity in Children and Adolescents. Health Consequences of Obesity in Youth: Childhood Predictors of Adult Disease. Pediatrics 1998. 101 p. Vol. 3.

37. GORTMAKER, S. L., et al. Reducing obesity via a school based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. Archives Pediatric Adolescence Medicine 1999. 153, 409-418 p.

38. DIETZ, W. H. y GORTMAKER, S. L. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. En: Pediatrics 1985. 807 – 812 p.

39. DIETZ, W. H. y GORTMAKER, S. L. TV or Not TV: Fat is the Question. Pediatrics 1993. 91: 499 – 501 p.

40. BERCEDO SANZ, A., et al. Television watching habits in children in Cantabria. Anales Españoles de Pediatría. 2001. 44-52 p.

41. BARTOSH, S. y ARONSON, A. J. Hipertensión durante la infancia: actualización sobre causas, diagnóstico y tratamiento. Clínicas Pediátricas de Norteamérica 1999. 2: 257-276 p.

42. National Heart, Lung and Blood Institute: Report of the second Task force on Blood pressure control in children – 1987. En: Pediatrics 79:1, 1987.

43. GILLMAN, M.; COOK, N. ROMER, B., et al. Identifying children at high riskfor the development of essential hypertension. En: Journal of Pediatric. 1993. 122:837 p.

44. DEKKERS, J. C., et al.. Moderators of blood pressure development from childhood to adulthood. A 10-year longitudinal study. En: Journal of Pediatrics 200. 141 (6) p.

45. KAY, J. D.,; SINAIKO, A. R., y DANIELS, S. R. Results of Expert Meetings: Conducting Pediatric Cardiovascular Trials: Pediatric hypertension. En: American Heart Journal 2001. 142 p.

46. WASHINGTON, R. L. Interventions to Reduce Risk Factors in Children and Adolescents. American Family Physician 1999. 59 p. Vol. 8

47. VALENTE, A. M.; NEWBURGER, J., y LAUER, R. Hyperlipidemia in children y adolescent. En: American Heart Journal. 142-143 p.

48. MUÑOZ, M. T., et al. Dislipidemias primarias en la infancia y la adolescencia: Efectos del tratamiento dietético y farmacológico. En: Anales Españoles de Pediatría. 1996. 386-392 p. Vol. 4

49. COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Escuelas Saludables en Plan de Atención Básica. Carmen: programa de riesgo cardiovascular. 2003.

50. YUSUF, S. PURE International. Estandarización del Instrumento de recolección de la información. No publicado. 2001.

51. GONZÁLEZ, A., et al. Historia familiar, práctica de deporte o tiempo dedicado a ver la televisión. ¿Cuál es el mejor predictor de la hipercolesterolemia en niños y adolescentes? En: Anales Españoles de Pediatría. 1995. 337-340.

52. MOORE, W., y ROCHE, A. Antropometría pediátrica: Programa de Crecimiento y Desarrollo. Ross Growth and development program. 2000.

53. Tablas de crecimiento de National Center of Health Statistics. [on line]. Revisado en marzo 10 de 2003. Available from Internet: www.cdc..gov.

54. DADAN, S. Antropometría, Generalidades y Aplicaciones. Pontificia Universidad Javeriana, 1999.

55. Nacional High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Update on the 1987 Task Force report on high blood pressure in children and adolescents: a working group report from the National High Blood Pressure Education Program. Pediatrics 1996. 649-658 p.

56. BIOSYSTEM. Determinación de Colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL. 2002.

57. DÍAZ MARTÍNEZ, L. A., y GÓMEZ RODRÍGUEZ, M. Situación nutricional de los niños y niñas escolarizados en el sector oficial de Bucaramanga, 2002. Medunab. Especial Pediatría. 2003. 70-75 p.

58. STYNE D. Obesidad durante la infancia y la adolescencia: Prevalencia e importancia. En: Clínicas Pediátricas de Norte América. 2001. 867 – 896 p.

59. TROYANO, R. P., et al. Overweigth prevalence and trends for children and adolescent. The national Health and Nutrition Examination Surveys, 1963 – 1991. En: Archives Pediatric Adolescence Medicine. 1995. 1085-1091 p.

60. CRAWFORD, P., et al. Aspectos étnicos en el estudio epidemiológico de la obesidad en la infancia. En: Clínicas Pediátricas de Norte América. 2001. 896 – 920 p. Vol. 4

61. DOROSTY, A. R.; EMET, P. M. y COWÍN, S. Factors associated with early adiposity rebound. Avon longitudinal study of pregnancy and childhood study team. Pediatrics. 2000. 1115 – 1118 p.

62. GUO, S. S., et al. Body mass index during childhood, adolescent and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: The fels longitudinal study. En: International Journal of Obesity and Relationed Metabolism disorder. 2000. 1628 – 1635 p.

63. GORAN, M. I.; KASKOUN, M. y SHUMAN, W. P. Intra – abdominal adipose tissue in young children. En: International Journal of Obesity and Relationed Metabolism disorder. 1995. 279 – 283 p.

64. ELCARTE, R., et al. Prevalencia de hipertensión arterial, hiperlipidemia y obesidad en la población infantojuvenil de Navarra. Asociación de estos factores de riesgo. En: Anales Españoles de Pediatría. 1993. 428 – 436 p.

65. SARRIÁ, A., et al. Relaciones entre las tasas plasmáticas de colesterol y parámetros nutricionales, antropométricos, bioquímicos y hematológicos en escolares aragonenses. En: Revista Española de Pediatría. 1988. 241 – 247 p.

66. SÁNCHEZ, M., et al. Prevalencia de alteraciones lipídicas en niños y adolescentes de Madrid. Clin Invest Arterioscl 1992; 4: 114 – 118.

67. MUÑOZ CALVO, M. T. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y la adolescencia. (Tesis doctoral). Madrid. Universidad Autónoma. 1991.

68. ELCARTE, R., et al. Hiperlipidemias V ¿Cuál es la mejor definición de hiperlipidemias en la edad infantojuvenil?. En: Anales Españoles de Pediatría. 1993. 317 – 322 p.

BIBLIOGRAFIA

ANDERSEN, R. E., et al. Relationship of physical activity and TV watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Study. *JAMA*. 1998. 279 p.

BARTOSH, S. y ARONSON, A. J. Hipertensión durante la infancia: actualización sobre causas, diagnóstico y tratamiento. Clínicas Pediátricas de Norteamérica 1999. 2: 257-276 p.

BERCEDO SANZ, A., et al. Television watching habits in children in Cantabria. Anales Españoles de Pediatría. 2001. 44-52 p.

BIOSYSTEM. Determinación de Colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL. 2002.

BURKE, V., et al. Parental smoking and risk factors for cardiovascular disease in 10 to 12 year old children. En: Journal of Pediatrics 1998. 133 p.

CALERO, J del Rey. Importancia sanitario social de las enfermedades crónicas. Factores de riesgo. Estrategias de prevención y control. En: PIEDROLA GIL, G. y colaboradores. Medicina Preventiva y Salud pública. 9 ed. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas Salvat, 1997.

Clasificación Internacional de Enfermedades 10 ed. 2001.

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Escuelas Saludables en Plan de Atención Básica. Carmen: programa de riesgo cardiovascular. 2003.

--------. MINISTERIO DE SALUD: II Estudio Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades crónicas (ENFREC II) y III Estudio nacional de salud bucal (ENSAB III). 1998.

--------. --------. La Carga de la enfermedad en Colombia. Santa Fe de Bogotá DC. 1994.

CRAWFORD, P., et al. Aspectos étnicos en el estudio epidemiológico de la obesidad en la infancia. En: Clínicas Pediátricas de Norte América. 2001. 896 – 920 p. Vol. 4

DADAN, S. Antropometría, Generalidades y Aplicaciones. Pontificia Universidad Javeriana, 1999.

DALMAU, J. Dislpidemias. [on line]. Revisado en marzo 16 de 2003. Available from Internet: www.aeped.es/protocolos/nutrición/4.pdf.

DANE. Estadísticas vitales, Registro de nacimientos y defunciones. 1999

DEKKERS, J. C., et al.. Moderators of blood pressure development from childhood to adulthood. A 10-year longitudinal study. En: Journal of Pediatrics 200. 141 (6) p.

DELGADO, R. M. Actividad física y salud. En: PIEDROLA GIL, G. y colaboradores. Medicina Preventiva y Salud pública. 9 ed. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas Salvat. 1997.

DÍAZ MARTÍNEZ, L. A., y GÓMEZ RODRÍGUEZ, M. Situación nutricional de los niños y niñas escolarizados en el sector oficial de Bucaramanga, 2002. Medunab. Especial Pediatría. 2003. 70-75 p.

DIETZ, W. H. Prevention of childhood obesity. Pediatric Clinics of North America. 1986; 33: 823 – 834 .

--------. The Causes and Health Consequences of Obesity in Children and Adolescents. Health Consequences of Obesity in Youth: Childhood Predictors of Adult Disease. Pediatrics 1998. 101 p. Vol. 3.

DIETZ, W. H. y GORTMAKER, S. L. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. En: Pediatrics 1985. 807 – 812 p.

--------. TV or Not TV: Fat is the Question. Pediatrics 1993. 91: 499 – 501 p.

DORANTES, L. M Programa de actualización continua en Pediatría: Obesidad. [on line]. Revisado en marzo 18 de 2003. Available from Internet: http://www.drscope.com/privados/pac/pediatria/p1pcl3/.

DOROSTY, A. R.; EMET, P. M. y COWÍN, S. Factors associated with early adiposity rebound. Avon longitudinal study of pregnancy and childhood study team. Pediatrics. 2000. 1115 – 1118 p.

ELCARTE, R., et al. Hiperlipidemias V ¿Cuál es la mejor definición de hiperlipidemias en la edad infantojuvenil?. En: Anales Españoles de Pediatría. 1993. 317 – 322 p.

--------. Prevalencia de hipertensión arterial, hiperlipidemia y obesidad en la población infantojuvenil de Navarra. Asociación de estos factores de riesgo. En: Anales Españoles de Pediatría. 1993. 428 – 436 p.

ENOS, Ef.; HOLMES, R. H. y BEYER, J . Coronary disease among US soldier killed in action in Korea. JAMA 1953. 2, 1090-1093 p.

GIDDING, S. Cardiología preventiva: Tabaco, colesterol, obesidad y actividad física. Clínicas Pediátricas de Norteamérica 1999; 277-287 p.

GILLMAN, M.; COOK, N. ROMER, B., et al. Identifying children at high riskfor the development of essential hypertension. En: Journal of Pediatric. 1993. 122:837 p.

GÓMEZ, M. T., et al. Influencia del sedentarismo en las desviaciones raquídeas de la población escolar de León. En: Revista Internacional de Medicina y Ciencia de la Actividad Física y el Deporte. 2002. 8 p.

GÓMEZ RAPOSO, C., et al. Estrategias contra el sedentarismo. Por tu salud muévete. [on line]. Revisado en marzo 23 de 2003. Available from Internet: www.who.int/publichealth/sedentarism.

GONZÁLEZ, A., et al. Historia familiar, práctica de deporte o tiempo dedicado a ver la televisión. ¿Cuál es el mejor predictor de la hipercolesterolemia en niños y adolescentes? En: Anales Españoles de Pediatría. 1995. 337-340.

GORAN, M. I.; KASKOUN, M. y SHUMAN, W. P. Intra – abdominal adipose tissue in young children. En: International Journal of Obesity and Relationed Metabolism disorder. 1995. 279 – 283 p.

GORTMAKER, S. L., et al. Reducing obesity via a school based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. Archives Pediatric Adolescence Medicine 1999. 153, 409-418 p.

GUADALAJARA J., Boo. Programa de actualización continua para cardiología. Libro 1, Parte A. [on line]. Revisado en abril 10 de 2003. Available from Internet: http://www.drscope.com/cardiologia/pac/aterocl.htm.

GUO, S. S., et al. Body mass index during childhood, adolescent and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: The fels longitudinal study. En: International Journal of Obesity and Relationed Metabolism disorder. 2000. 1628 – 1635 p.

--------. Body mass index during childhood, adolescent and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: The fels longitudinal study. En: International Journal of Obesity and Relationed Metabolism disorder. 2000. 1628 – 1635 p.

KAY, J. D.,; SINAIKO, A. R., y DANIELS, S. R. Results of Expert Meetings: Conducting Pediatric Cardiovascular Trials: Pediatric hypertension. En: American Heart Journal 2001. 142 p.

LLAMAS, G. La placa vulnerable. [on line]. Revisado en marzo 23 de 2003. Available from Internet: www.drscope.com/pac/cardio-2/4/c2t4_p7.htm.

MOORE, W., y ROCHE, A. Antropometría pediátrica: Programa de Crecimiento y Desarrollo. Ross Growth and development program. 2000.

MORENO, L. y OLIVERA, J. Obesidad. [on line]. Revisado en marzo 16 de 2003. Available from Internet: www.aeped.es/protocolos/nutrición/7.pdf.

MUÑOZ CALVO, M. T. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y la adolescencia. (Tesis doctoral). Madrid. Universidad Autónoma. 1991.

MUÑOZ, M. T., et al. Dislipidemias primarias en la infancia y la adolescencia: Efectos del tratamiento dietético y farmacológico. En: Anales Españoles de Pediatría. 1996. 386-392 p. Vol. 4

MURRAY, C. J. y LÓPEZ, A. Mortality by cause for eight regions of the world: Global burden of disease study. Lancet 1997. 1269-1276 p

MURRAY, R.K. Bioquímica de Harper. 14 ed. Editorial Manual moderno. 2001. 309-327 p.

Nacional High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Update on the 1987 Task Force report on high blood pressure in children and adolescents: a working group report from the National High Blood Pressure Education Program. Pediatrics 1996. 649-658 p.

National Heart, Lung and Blood Institute: Report of the second Task force on Blood pressure control in children – 1987. En: Pediatrics 79:1, 1987.

OMS. Día mundial de la salud 2002. [on line]. Revisado en marzo 16 del 2003. Available from Internet: http://www.who.int/world-health-day/.

OWENS, S. y GUTIN, B. Exercise Intolerance. En: Pediatrics in Review 2000. 21 p. Pathobiological determinants of Atherosclerosis in youth research group. Relationship of atherosclerosis in young mento serum lipoprotein concentration and smoking: a preliminary report. JAMA 1990. 3018-3024 p.

PEARSON, T. A. Cardiovascular Disease in Developing Countries: Myths, Realities and Opportunities. Cardiovascular Drugs and Therapy. 1999. 95-104 p.

PRIETO, L. Prevalencia de hiperlipidemia en niños y adolescentes de la provincia de Cáceres. En: Revista Española de Salud Pública 1998; 72: W-355 p. N.24.

SÁNCHEZ, M. y FERNÁNDEZ, M. L. Colesterol HDL en la infancia. Su influencia en el diagnóstico de hipercolesterolemia. En: Anales Españoles de Pediatría 1997. 47 , 285-88 p.

SÁNCHEZ, M., et al. Prevalencia de alteraciones lipídicas en niños y adolescentes de Madrid. Clin Invest Arterioscl 1992; 4: 114 – 118.

SARRIÁ, A., et al. Relaciones entre las tasas plasmáticas de colesterol y parámetros nutricionales, antropométricos, bioquímicos y hematológicos en escolares aragonenses. En: Revista Española de Pediatría. 1988. 241 – 247 p.

SCHMITZ, M. K. y JEFFERY, R. W. Public Health Interventions for the Prevention and Treatment of Obesity. Medical Clinics of North America 2000 84 p. Vol. 2.

SIERRA LÓPEZ, A. y TORRES LANA, A. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares. En: PIEDROLA GIL, G. y colaboradores. Medicina Preventiva y Salud pública. 9 ed. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas Salvat, 1997.

SMITH, L. L. y THIES, S. Fisiopatología: Principios biológicos de la enfermedad. 2 ed. Abril 1998. 368-387 p.

STAUSS, R. S. Childhood Obesity. Pediatric Clinics of North America 2002 49 p. Número 1.

STYNE D. Obesidad durante la infancia y la adolescencia: Prevalencia e importancia. En: Clínicas Pediátricas de Norte América. 2001. 867 – 896 p.

Tablas de crecimiento de National Center of Health Statistics. [on line]. Revisado en marzo 10 de 2003. Available from Internet: www.cdc..gov.

TERSHAKOVEC, A.; COATES, P. y CORTNER J.. Disorders of Lipoprotein Metabolism and Transport. En: BEHRMAN, R., et al. Textbook of Pediatrics. 16 ed. Estados Unidos: W.B.Saunders Company; 2002: 377-385 p.

TOJO. Televisión y salud infantil. El papel del pediatra y la pediatría. En: Anales Españoles de Pediatría 1990; 188-196 p. Suplemento 43.

TROYANO, R. P., et al. Overweigth prevalence and trends for children and adolescent. The national Health and Nutrition Examination Surveys, 1963 – 1991. En: Archives Pediatric Adolescence Medicine. 1995. 1085-1091 p.

VALENTE, A. M.; NEWBURGER, J., y LAUER, R. Hyperlipidemia in children y adolescent. En: American Heart Journal. 142-143 p.

--------. Results of Expert Meetings: Conducting Pediatric Cardiovascular Trials. Hyperlipidemia in children and adolescents. En: American Heart Journal 2001. 142 – 143 p.

YUSUF, S. PURE International. Estandarización del Instrumento de recolección de la información. No publicado. 2001.

YUSUF. S., et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases. Part I: General considerations, the Epidemiologic Transition, Risk factors, and Impact of Urbanization. Circulation: 2001: 2746-2753 p.

WASHINGTON, R. L. Interventions to Reduce Risk Factors in Children and Adolescents. American Family Physician 1999. 59 p. Vol. 8

ANEXO A:

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA SEGÚN ESCUELAS OFICIALES DE BUCARAMANGA

Escuela	Población	%	Muestra
Centro Piloto Simón Bolívar	1271	2,9%	30
Colegio Andrés Páez Sotomayor	604	1,4%	14
Colegio Aurelio Martínez Mutis B	330	0,7%	8
Colegio Aurelio Martínez Mutis c	367	0,8%	9
Colegio Aurelio Martínez Mutis d	347	0,8%	8
Colegio Básico Provenza	605	1,4%	14
Colegio El Cristal B	171	0,4%	4
Colegio Café Madrid	1213	2,7%	28
Colegio Campo Hermoso	957	2,2%	22
Colegio Santander Jorge Gaitán	687	1,6%	16
Colegio Santander B	166	0,4%	4
Colegio Santander C	610	1,4%	14
Colegio Santander D	591	1,3%	14
Colegio Santander José A Galán	607	1,4%	14
Colegio Santander Rincones de Paz	429	1,0%	10
Colegio Santander G	421	1,0%	10
Colegio San Cristóbal B	663	1,5%	15
Colegio Gustavo Cote Uribe	675	1,5%	16
Colegio Jorge Ardila Duarte	853	1,9%	20
Colegio José C Mutis	1444	3,3%	34
Colegio José Ma. Estevez	501	1,1%	12
Colegio La juventud	1146	2,6%	27
Colegio Maiporé	1328	3,0%	31
Colegio Na Sa fatima	434	1,0%	10
Colegio Na Sa Pilar C Monterredondo	514	1,2%	12
Concentración Nva Granada	349	0,8%	8
Colegio Pablo VI	309	0,7%	7
Colegio Reynaldo Orduz	438	1,0%	10

Escuela	Población	%	Muestra
Escuela Rural El Paulón	453	1,0%	11
Escuela Rural La Capilla	34	0,1%	1
Escuela Rural La Malaña	172	0,4%	4
Escuela Rural Los Santos	18	0,0%	0
Escuela Rural Retiro Grande	11	0,0%	0
Escuela Rural San Luis	11	0,0%	0
Escuela Rural Santa Rita	35	0,1%	1
INEM San Pablo	616	1,4%	14
INEM Dangond	334	0,8%	8
INEM Diana Turbay	475	1,1%	11
INEM Divino Salvador	526	1,2%	12
INEM El Rocío	560	1,3%	13
Hogar San José	420	1,0%	10
Luis Carlos Galán	565	1,3%	13
San Martín	261	0,6%	6
San Pablo	655	1,5%	15
Toledo Plata	392	0,9%	9
YiraCastro	472	1,1%	11
Las Américas	1058	2,4%	25
Gabriela Mistral	563	1,3%	13
La Libertad	615	1,4%	14
Instituto Nacional de Comercio	775	1,8%	18
Atanasio Girardot	310	0,7%	7
Margarita Díaz Otero	345	0,8%	8
Rep Ecuador	301	0,7%	7
Cristóbal Colon	300	0,7%	7
IPC E	189	0,4%	4
Santa Inés C	415	0,9%	10

Escuela	Población	%	Muestra
Colegio Sta Teresa	464	1,1%	11
Centro Buenavista	130	0,3%	3
Concentración La Flora	396	0,9%	9
Escuela Rural Buenos Aires	195	0,4%	5
Escuela Rural San José	61	0,1%	1
Oriente Miraflores C	562	1,3%	13
San José	600	1,4%	14
Escuela Rural San Pedro Bajo	38	0,1%	1
Escuela Rural San Pedro alto	30	0,1%	1
Concentración Camacho Carreño	2160	4,9%	50
Concentración Comuneros	742	1,7%	17
Escuela Normal Superior Anexa B	1100	2,5%	26
Escuela Normal Superior Anexa E	184	0,4%	4
Escuela Normal Anexa C	571	1,3%	13
Escuela Normal Anexa D	323	0,7%	8
Escuela Rural Bolarquí	11	0,0%	0
Escuela Rural Cuchilla Alta	32	0,1%	1
Escuela Rural El Gualilo	48	0,1%	1

Escuela	Población	%	Muestra
Transición D	265	0,6%	6
Rafael García Herreros B	383	0,9%	9
Conce La Inmaculada	201	0,5%	5
Con San Martín de Porres	150	0,3%	4
San Fco Asis A	350	0,8%	8
Santa Barbara	156	0,4%	4
Santa María Goretti	980	2,2%	23
Jackeline C	453	1,0%	11
Santo Angel	967	2,2%	23
Maria Cano	625	1,4%	15
Merceditas Carreño	241	0,5%	6
Niña María	808	1,8%	19
Rural Bosconia	72	0,2%	2
San Ignacio	471	1,1%	11
Electrificadora	477	1,1%	11
Anexa Domingo Savio	432	1,0%	10
Liceo Patria	571	1,3%	13
Rural Los Santos	23	0,1%	1

Total Población: 44183 **Total Muestra: 1032**

ANEXO B:

CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Encuesta poblacional

Tamaño Poblacional	:	**45000**
Prevalencia esperada	:	**1%**
Peor resultado	:	**0,4%**

Nivel de Confianza	**Tamaño de la muestra**
80%	447
90%	732
95%	***1032***
99%	1752
99,9%	2789
99,999%	3803

Fórmula:

$$\text{Simple size} = \frac{n}{1}\left(n\left(\frac{n}{population}\right)\right)$$

$$\text{n} = Z \times Z\left(\frac{P(1-P)}{(D \times D)}\right)$$

Referente:

Kish and Leslie, Survey Sampling, John Wiley and Son NY, 1965

ANEXO C:

CUADRO DE VARIABLES Y NIVEL DE MEDICIÓN

Variables Sociodemográficas

Variable	Definición	Nivel de Medición	Indicadores y resumen de datos	Codificación
Edad	Tiempo en meses transcurrido desde el nacimiento a la recolección de la información	Cuantitativo Continuo	Medida de tendencia central y medidas de dispersión. Tablas de resumen	
Sexo	Conjunto de características que distinguen al niños de la niña	Cualitativa dicotómica	Proporciones Razón de masculinidad Tablas de resumen	Masculino: 1 Femenino: 2
Escolaridad	Año de vida escolar que esta cursando en el momento de la recolección de la información	Cualitativa ordinal	Proporción Tablas de resumen	Primero: 1 Segundo: 2 Tercero: 3 Cuarto: 4 Quinto:5
Nivel Socioeco-nómico	Estrato que aparece en el recibo de facturación de un servicio público de la residencia del niño	Cualitativa Ordinal	Proporción Tablas de resumen	1 3 2 4
Residencia	N° Comuna en la cual se encuentra ubicada su residencia	Cualitativa	Proporción Tablas de resumen	# comuna
Zona	Zona urbano o rural en la cual esta ubicada la residencia de la familia del niño	Cualitativa	Proporción Razón U:R	U: 1 R: 2

Antecedentes familiares

Variable		Definición	Nivel de Medición	Indicadores	Codificación
Antecedentes de Enfermedad Cardiovascular	Antecedente familiar de enfermedad coronaria	Presencia de por lo menos un familiar (abuelos, padres, hermanos, ó tíos) con enfermedad coronaria.	Cualitativa dicotómica	Proporción Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
	Antecedente familiar de HTA	Presencia de por lo menos un familiar (abuelos, padres, hermanos, ó tíos) con HTA.	Cualitativa dicotómica	Proporción Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
	Antecedente familiar de Enfermedad cerebrovascular	Presencia de por lo menos un familiar (abuelos, padres, hermanos, ó tíos) con enfermedad cerebrovascular.	Cualitativa dicotómica	Proporción Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
Antecedente familiar de obesidad		Presencia de por lo menos un familiar (abuelos, padres, hermanos, ó tíos) con obesidad	Cualitativa dicotómica	Proporción Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
Antecedente familiar de dislipidemias		Presencia de por lo menos un familiar (abuelos, padres, hermanos, ó tíos) con niveles de colesterol > 230 ó HDL < 35 ó TG > 180.	Cualitativa dicotómica	Proporción Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2

Variables de mediciones biofísicas

Variable	Definición	Nivel de Medición	Indicadores	Codificación
Presión arterial sistólica	Cifras de presión arterial sistólica obtenidas de la medición por esfingomanómetro	Cuantitativa discreta	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Tres cifras
Presión arterial diastólica	Cifras de presión arterial diastólica obtenidas de la medición por esfingomanómetro	Cuantitativa discreta	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Tres cifras
Peso	Masa en Kg obtenida en una balanza	Cuantitativo Continuo	Distribución de frecuencia	Dos cifras en Kg
Peso/Edad	Ubicación percentilar del peso que corresponde a la edad del paciente	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos cifras en %
Talla	Estatura en centímetro obtenida por un tallímetro	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Tres cifras en cm
Talla/edad	Ubicación percentilar de la talla que corresponde a la edad del paciente	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos cifras en %
Peso /Talla	Ubicación percentilar del peso que corresponde a la talla del paciente	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos cifras en %

sigue

Variable	Definición	Nivel de Medición	Indicadores	Codificación
Índice de masa corporal	Resultado de dividir la masa en Kg entre la talla al cuadrado IMC = Peso /Talla^2	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Tres cifras y un decimal
Colesterol	Niveles de colesterol total medido por método enzimático	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Tres cifras y un decimal
Triglicéridos	Niveles de triglicéridos medido por método enzimático	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Tres cifras y un decimal
HDL Colesterol	Niveles de lipoproteínas de alta densidad medido por método enzimático, mediante precipitación de las restantes fracciones	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Tres cifras y un decimal
CT/HDL	Relación existente entre los niveles de colesterolemia y los niveles de HDL colesterolemia	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Una cifra y un decimal
LDL /HDL	Relación existente entre los niveles de LDL colesterolemia y los niveles de HDL colesterolemia	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Una cifra y un decimal

Variables estilos de vida

Variable	Definición	Nivel de Medición	Indicadores	Código
Tiempo al TV y/o videojuegos	Numero de horas diarias que dedica a ver TV y/o videojuegos	Cuantitativa continua	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos números y un decimal
Tiempo de escuela	Duración en horas de la jornada escolar	Cuantitativa continua	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos números y un decimal
Tiempo de deberes escolares	Numero de horas diarias que dedica a la realización de los deberes escolares en casa	Cuantitativa continua	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos números y un decimal
Tiempo de descanso	Numero de horas diarias que dedica al descanso sentado o dormido sin estar viendo Tv, videojuegos.	Cuantitativa continua	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos números y un decimal
Tiempo de sueño	Numero de horas diarias que dedica al sueño	Cuantitativa continua	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos números y un decimal
Tiempo de actividad física moderada	Numero de horas diarias que dedica a juegos de pelota, carrera, bicicleta.	Cuantitativa continua	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos números y un decimal
Frecuencia de consumo de alimentos	No de veces que consume cada tipo de alimentos	Cualitativa ordinal	Distribución de frecuencia	
Agregado de sal	Presencia o ausencia de hábito de agregado de sal a las comidas después de preparadas	Cualitativa dicotómica	Proporción	Si: 1 No: 2
Hábitos vegetarianos	Presencia ó ausencia de hábitos dietarios vegetarianos en la familia con la que convive el niño	Cualitativa dicotómica	Proporción	Si: 1 No: 2

Factores de Riesgo cardiovascular

Variable	Definición	Nivel de Medición	Indicadores	Codificación
Hipertensión arterial significativa	Cifras de presión arterial sistólica > p95 para la edad	Cualitativa dicotómica	Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
Hipertensión arterial severa	Cifras de presión arterial sistólica > p99 para la edad	Cualitativa dicotómica	Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
Obesidad	Estado cuando el índice de masa corporal es >p85	Cualitativa dicotómica	Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
Hipercolesterolemia	Niveles de colesterol total por encima de 200 mg/dl	Cualitativa dicotómica	Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
Hiprtriglicéridemia	Niveles de triglicéridos por encima de 100 mg/dl	Cualitativa dicotómica	Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
Hipo HDL – colesterolemia	Niveles de colesterol total por debajo de 35 mg/dl	Cualitativa dicotómica	Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
CT/HDL > 3.5	Relación CT /HDL mayor ó igual a 3.5	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Proporción	Una cifra y un decimal
LDL/HDL > 2.2	Relación LDL /HDL mayor ó igual a 2.2	Cuantitativo Continuo	Promedio y desviación estándar Proporción	Una cifra y un decimal
Fracción diaria con actividades sedentarias	(hs habito televisivo+ hs estudio + hs de escuela + hs deberes escolares+ hs descanso) /Total horas del día – horas de sueño	Cuantitativa continua	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	%

Sigue

Variable	Definición	Nivel de Medición	Indicadores	Codificación
Tabaquismo	Numero de cigarrillos consumidos al día por el individuo	Cuantitativa continua	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos números
Tabaquismo pasivo	Numero de cigarrillos consumidos al día por ambos padres	Cuantitativa continua	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos números
Consumo de alcohol	Cantidad de ml de alcohol consumidos semanalmente.	Cuantitativa continua	Promedio y desviación estándar Distribución de frecuencia	Dos números
Agregado de sal	Condición de agregar sal a la comida preparada	Cualitativa dicotómica	Distribución de frecuencia	Si: 1 No: 2
Consumo de grasa	Nivel de consumo de grasa en los alimentos	Cualitativa ordinal	Proporción Distribución de frecuencia	1 Baja 2 Moderada 3 Alta
Contenido de fibra soluble	Nivel de consumo de fibra soluble presente en verduras, frutas	Cualitativa ordinal	Proporción Distribución de frecuencia	1 Baja 2 Moderada 3 Alta

ANEXO D:

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Factores de riesgo cardiovascular en niños escolarizados de Bucaramanga.

Nombre: _____Registro #: _____

Fecha (dd/mm/aa): ____/____/____ Escuela: _____

Escolaridad: ___ Nivel socioeconómico: ____

Fecha de Nacimiento (dd/mm/aa): ____/____/____ Edad: _____ Sexo: M □ F □

Dirección: _____ Teléfono: _____Comuna: ____

Zona: U □ R □

Antecedentes Familiares

1. Algún familiar cercano (padres, tíos, abuelos ó hermanos), ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufrió ó tiene Infarto del corazón?
   Si □ No □
2. Algún familiar cercano (padres, tíos, abuelos ó hermanos), ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufre del corazón ó tiene tapadas las arterias del corazón?
   Si □ No □
3. Algún familiar cercano (padres, tíos, abuelos ó hermanos), ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufre de la tensión alta?
   Si □ No □
4. Algún familiar cercano (padres, tíos, abuelos ó hermanos), ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufre ó ha sufrido de trombosis o derrame cerebral?
   Si □ No □
5. Algún familiar cercano (padres, tíos, abuelos ó hermanos), ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufre de colesterol alto?
   Si □ No □
6. Algún familiar cercano (padres, tíos, abuelos ó hermanos), ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufre de triglicéridos altos?
   Si □ No □
7. Algún familiar cercano (padres, tíos, abuelos ó hermanos), se considera, usted lo ve, algún médico le ha dicho que está muy gordo ú obeso?
   Si □ No □

Cardiopatía isquémica coronaria	Si □ No □
Hipertensión arterial	Si □ No □
Enfermedad cerebrovascular	Si □ No □
Enfermedad Cardiovascular	Si □ No □
Obesidad	Si □ No □
Dislipidemias	Si □ No □

Dieta

8. Con que frecuencia el niños come cada uno de los siguientes alimentos

Alimentos	Nunca ó < 1 /mes	Mensualmente		Semanalmente		Diariamente	
	Marque X	Marque X	# veces	Marque X	# veces	Marque X	# veces
Carne	□	□	____	□	____	□	____
Pollo	□	□	____	□	____	□	____
Pescado	□	□	____	□	____	□	____
Huevo	□	□	____	□	____	□	____
Leche y derivados de la leche	□	□	____	□	____	□	____
Fríjol, lentejas, arvejas, garbanzo	□	□	____	□	____	□	____
Verduras(col, repollo, apio, etc)	□	□	____	□	____	□	____
Frutas ó jugo de frutas	□	□	____	□	____	□	____
Dulces, bocadillos, caramelo	□	□	____	□	____	□	____
Avena, Soya, trigo, maiz	□	□	____	□	____	□	____
Gaseosas, maltas	□	□	____	□	____	□	____
Comidas fritas	□	□	____	□	____	□	____
Mantequilla	□	□	____	□	____	□	____

9. Agrega sal a las comidas después de preparadas?
   Diariamente□ Ocasionalmente□ Nunca□
10. Es la casa donde vive el niño son vegetarianos? Si □ No □

Consumo de grasa	Alto □ Moderado □ Bajo □
Consumo de fibra soluble	Alto □ Moderado □ Bajo □
Agregado de sal	Si □ No □

Historia médica

11. Presenta el niño algún tipo de limitación para actividad física debido a enfermedad, lesión? Si □ No □
12. Ha sufrido algun ataque de sibilancias? Si □ No □.
    Desde hace cuanto tiempo? ____ meses
13. Liste los medicamentos que esta recibiendo actualmente?
14. Ha tenido alguna fractura en algún hueso) Si □ No □. Número de fracturas _____
    Hace Cuanto? _____ Cuál hueso fue el más recientemente fracturado? _____
15. Durante los últimos 12 meses ha sufrido lesiones que afecten o limiten la actividad física? Si □ No □

Estilos de vida

16. Cuanto tiempo de las 24 horas del día, de lunes a viernes dedica a

Actividad	Niño	Madre	Padre
Estar frente a una pantalla de televisión	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Jugar maquinitas	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Estar frente a un computador	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Realizar las tareas escolares	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Descansar o permanecer sentado	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Jugar con pelotas, carreras o bicicleta	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Practicar algún deporte	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Dormir la siesta	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Dormir en la noche	____ hs	____ hs	____ hs
La jornada escolar	____ hs	____ hs	____ hs
Recreo en la escuela	____ min	____ min	____ min

17. Cuanto tiempo de las 24 horas del día, sábados, domingos y feriados.

Actividad	Niño	Madre	Padre
Estar frente a una pantalla de televisión	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Jugar maquinitas	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Estar frente a un computador	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Realizar las tareas escolares	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Descansar o permanecer sentado	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Jugar con pelotas, carreras o bicicleta	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Practicar algún deporte	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Dormir la siesta	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Dormir en la noche	____ hs	____ hs	____ hs

Horas diarias dedicadas a:	Entre semana			Fin de semana		
	Padre	Madre	Niños	Padre	Madre	Niños
Ver TV o en videojuegos en hs						
Jornada escolar en hs						
Descanso en hs						
Deberes escolares en hs						
Hs actividades sedentarias (sume anteriores) en hs						
Sueño en hs						
Fracción sedentaria % (Hs sedentarias/(24 –sueño))						

18. Practica algún deporte? Si □ No □ Cuál: _____

19. Qué actividades realiza en el recreo? _____

20. Ha usado cualquiera de los siguientes de los siguientes productos

	Nunca	Intento	Uso regular		Edad	Edad	Cuantos al
			Pasado	Actual	inicio	termina	día
Cigarrillo, tabaco	□	□	□	□	_____	_____	_____
Alcohol	□	□	□	□	_____	_____	_____

21. Cuando el niño esta en casa, Algún adulto de la casa fuma cigarrillo o tabaco?
    Si □ No □ Quién? Madre □ Padre □ Otro □
22. El niño ve al papa ó a la mamá consumir alcohol?
    Nunca □ Ocasionalmente □ Frecuentemente□
23. El niño ve al papa ó a la mamá embriagado?
    Nunca □ Ocasionalmente □ Frecuentemente □

Consumo de tabaco	Si □ No □
Tabaquismo pasivo	Si □ No □
Consumo de alcohol	Si □ No □

Antropometría

Talla: _____ cm Peso: _____kg
Pliegue: tricipital___ Subescapular___ Pectoral ___ Periumbilical ___
Iliaco___ Muslo ___

P/E Percentil ____ P/T Percentil_____ IMC:_____ Percentil IMC:____
Suma de Pliegues: ___ Índice Pliegues: ___
Obesidad: Si □ No □

Medición Presión arterial
Presión Sistólica/Diastólica: _____ /_____

TAS: Percentil ____ TAD Percentil ____
HTA significativa: Si □ No □
HTA severa Si □ No □

Bioquímica: Colesterol Total: _____ HDL Colesterol: _____ TG: _____ VLDL: _____
HDL: _____

Relación CT/HDL _____ Relación LDL/HDL_____
Hipercolesterolemia: Si □ No □
Hipertrigliceridemia Si □ No □
Hipo HDL Si □ No □

Encuestador: _____

ANEXO E:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Las enfermedades cardiovasculares son: Hipertensión arterial ó “tensión alta”; enfermedad cardíaca isquémica que incluye el infarto y las anginas (“dolores del pecho” por obstrucción de las arterias del corazón); enfermedad cerebrovascular ó “trombosis cerebral”. Estas enfermedades ocasionan una gran cantidad de muertes, enfermos y de discapacitados en todo el mundo y Colombia no es la excepción a este problema.

Existen una serie de enfermedades y situaciones que hacen más propensos a la gente a sufrir de enfermedades cardiovasculares por que provocan obstrucción de las arterias por acumulación de grasa en sus paredes. Se llaman factores de riesgo cardiovascular. Los factores de riesgo cardiovascular pueden ser no modificables como la edad adulta, el sexo masculino, la raza negra y los antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular.

Los factores de riesgo cardiovascular también pueden ser modificables entre los que están: Obesidad, consumo alto de grasa, consumo alto de sal, poca fibra de de las verduras y frutas en la dieta, fumar cigarrillo, hijos de padres fumadores, consumo de alcohol, no realización de actividades físicas. Estos pueden iniciar desde cuando se es niño. La mayoría de los niños que tienen alguno de estos problemas, pueden continuar con ellos en la vida adulta. Si se pueden modificar estos problemas en la niñez en forma adecuada, se puede disminuir la cantidad de muertos, enfermos o discapacitados por enfermedades cardiovasculares en la vida adulta.

Por qué es importante hacer esta investigación? Para poder modificar estos problemas, es necesario conocer que tan frecuente son y a que niños afecta. Estos datos no se conocen en Bucaramanga.
Durante la investigación se seleccionaran al azar varios niños de diferentes escuelas de la ciudad, a los cuales se le aplicará una encuesta con una serie de preguntas sobre: Identificación del niño, Antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares, Información sobre dieta, actividad que realiza el niños durante el día.

Se tomarán medidas de peso, talla, presión arterial. Se les tomará, por parte de personal experto, una muestra de sangre para medir niveles de colesterol, triglicéridos, HDL colesterol.

Las respuestas sobre las preguntas antes mencionadas serán confidenciales y solo serán utilizados para fines de esta investigación. Durante la toma de la muestra de sangre algunos niños pueden presentar un poco de sangrado o se les pueden

formar hematomas o “morados” los cuales no tienen ningún riesgo para la salud y desaparecerán en algunos días.

Los niños y sus padres tienen la garantía de recibir respuestas a preguntas, aclaraciones a cualquier duda y a que se les proporcione información actualizada sobre el problema. Si al niño se les identifica algunos de los problemas, se les elaborará una nota de remisión al médico de la ARS ó EPS en la cual este afiliado.

Tienen libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento

He decidido autorizar con pleno entendimiento del ingreso de:_____

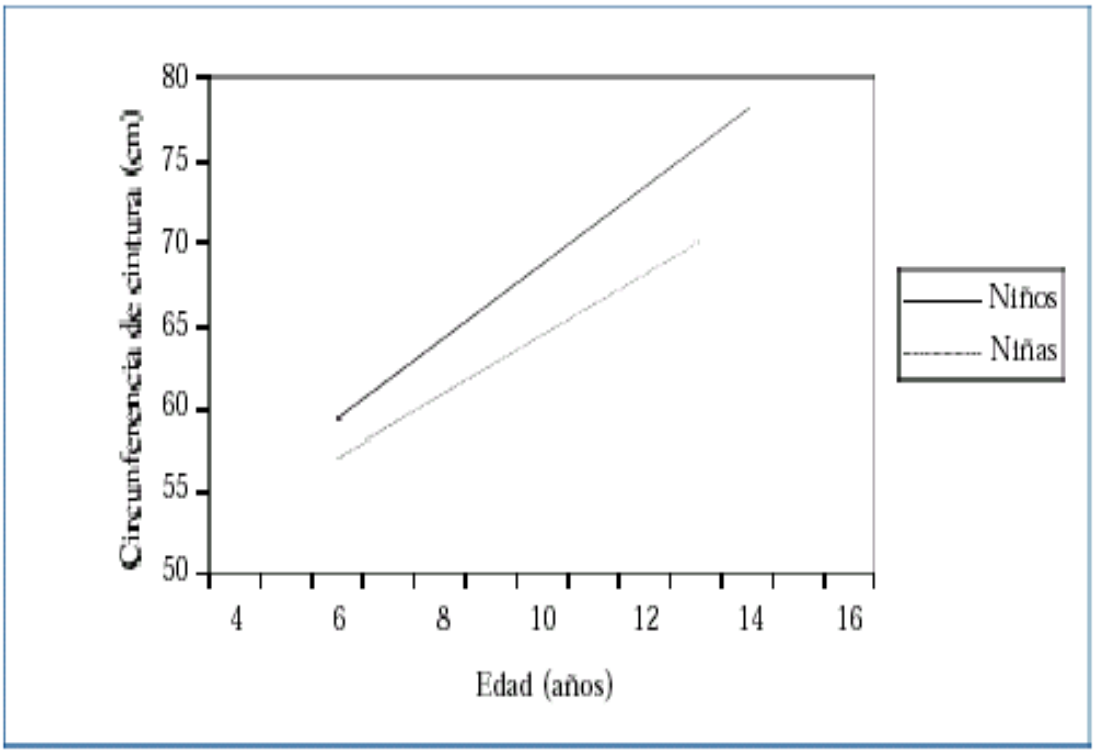
Acudiente o adulto responsable: _____ cc. _____

Firma: _____

Bucaramanga, Fecha: _____

ANEXO F

VALORES DE LA CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA A PARTIR DEL CUAL SE DEBE VALORAR LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN AMBOS SEXOS



Moreno L, Olivera J. Obesidad. www.aeped.es/protocolos/nutricion/7.pdf. Consultado en mayo 27 del 2003.

ANEXO G

TABLAS DE PRESIÓN ARTERIAL POR EDAD Y SEXO

SEXO MASCULINO

Age (y)	Blood pressure percentile*	Systolic blood pressure by percentile of height (mm Hg) †							Diastolic blood pressure by percentile of height (mm Hg) †						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90th	94	95	97	98	100	102	102	50	51	52	53	54	54	55
	95th	98	99	101	102	104	106	106	55	55	56	57	58	59	59
2	90th	98	99	100	102	104	105	106	55	55	56	57	58	59	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
3	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	111	112	113	63	63	64	65	66	67	67
4	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	62	63	64	65	66	66
	95th	106	107	109	111	113	114	115	66	67	67	68	69	70	71
5	90th	104	105	106	108	110	112	112	65	65	66	67	68	69	69
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	70	71	72	73	74
6	90th	105	106	108	110	111	113	114	67	68	69	70	70	71	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
7	90th	106	107	109	111	113	114	115	69	70	71	72	72	73	74
	95th	110	111	113	115	116	118	119	74	74	75	76	77	78	78
8	90th	107	108	110	112	114	115	116	71	71	72	73	74	75	75
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	76	77	78	79	80
9	90th	109	110	112	113	115	117	117	72	73	73	74	75	76	77
	95th	113	114	116	117	119	121	121	76	77	78	79	80	80	81
10	90th	110	112	113	115	117	118	119	73	74	74	75	76	77	78
	95th	114	115	117	119	121	122	123	77	78	79	80	80	81	82
11	90th	112	113	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	116	117	119	121	123	124	125	78	79	79	80	81	82	83
12	90th	115	116	117	119	121	123	123	75	75	76	77	78	78	79
	95th	119	120	121	123	125	126	127	79	79	80	81	82	83	83
13	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	76	76	77	78	79	80
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	80	81	82	83	83	84
14	90th	120	121	123	125	126	128	128	76	76	77	78	79	80	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	81	81	82	83	84	85
15	90th	123	124	125	127	129	131	131	77	77	78	79	80	81	81
	95th	127	128	129	131	133	134	135	81	82	83	83	84	85	86
16	90th	125	126	128	130	132	133	134	79	79	80	81	82	82	83
	95th	129	130	132	134	136	137	138	83	83	84	85	86	87	87

Age (y)	Blood pressure percentile*	Systolic blood pressure by percentile of height (mm Hg) †							Diastolic blood pressure by percentile of height (mm Hg) †						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
17	90th	128	129	131	133	134	136	136	81	81	82	83	84	85	85
	95th	132	133	135	136	138	140	140	85	85	86	87	88	89	89

*Blood pressure percentile was determined by a single measurement.

† Height percentile was determined by standard growth curves.

SEXO FEMENINO

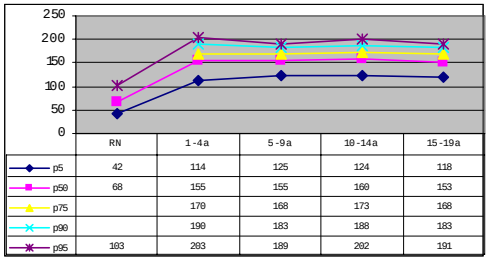
Age (y)	Blood pressure percentile*	Systolic blood pressure by percentile of height (mm Hg) †							Diastolic blood pressure by percentile of height (mm Hg) †						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90th	97	98	99	100	102	103	104	53	53	53	54	55	56	56
	95th	101	102	103	104	105	107	107	57	57	57	58	59	60	60
2	90th	99	99	100	102	103	104	105	57	57	58	58	59	60	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	62	62	63	64	65
3	90th	100	100	102	103	104	105	106	61	61	61	62	63	63	64
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	65	65	66	67	67	68
4	90th	101	102	103	104	106	107	108	63	63	64	65	65	66	67
	95th	105	106	107	108	109	111	111	67	67	68	69	69	70	71
5	90th	103	103	104	106	107	108	109	65	66	66	67	68	68	69
	95th	107	107	108	110	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
6	90th	104	105	106	107	109	110	111	67	67	68	69	69	70	71
	95th	108	109	110	111	112	114	114	71	71	72	73	73	74	75
7	90th	106	107	108	109	110	112	112	69	69	69	70	71	72	72
	95th	110	110	112	113	114	115	116	73	73	73	74	75	76	76
8	90th	107	109	110	111	112	113	114	70	70	71	71	72	73	74
	95th	112	112	113	115	116	117	118	74	74	75	75	76	77	78
9	90th	110	110	112	113	114	115	116	71	72	72	73	74	74	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	75	76	76	77	78	78	79
10	90th	112	112	114	115	116	117	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
11	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	75	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	79	79	80	81	81
12	90th	116	116	118	119	120	121	122	75	75	76	76	77	78	78
	95th	120	120	121	123	124	125	126	79	79	80	80	81	82	82
13	90th	118	118	119	121	122	123	124	76	76	77	78	78	79	80
	95th	121	122	123	125	126	127	128	80	80	81	82	82	83	84
14	90th	119	120	121	122	124	125	126	77	77	78	79	79	80	81
	95th	123	124	125	126	128	129	130	81	81	83	83	83	84	85
15	90th	121	121	122	124	125	126	127	78	77	79	79	80	81	82
	95th	124	125	126	128	129	130	131	82	82	83	83	84	85	86
16	90th	122	122	123	125	126	127	128	79	79	79	80	81	82	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	83	83	83	84	85	86	86
17	90th	122	123	124	125	126	128	128	79	79	79	80	81	82	82
	95th	126	126	127	129	130	131	132	83	83	83	84	85	86	86

*Blood pressure percentile was determined by a single measurement.

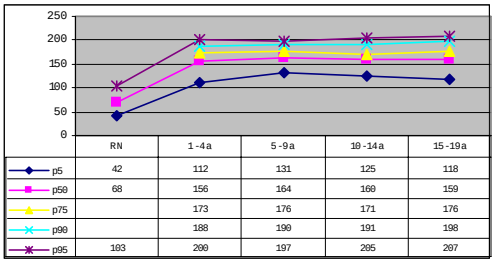
† Height percentile was determined by standard growth curves.

ANEXO H

NIVELES DE COLESTEROL TOTAL SEGÚN EDAD Y SEXO

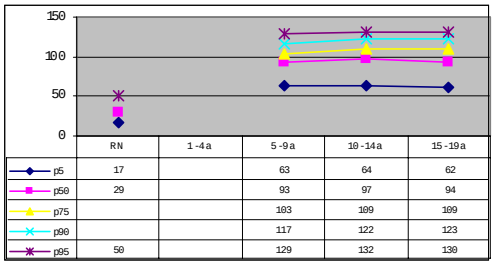


	RN	1-4a	5-9a	10-14a	15-19a
p5	42	114	125	124	118
p50	68	155	155	160	153
p75		170	168	173	168
p90		190	183	188	183
p95	103	203	189	202	191

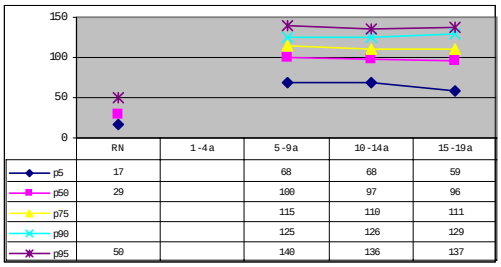


	RN	1-4a	5-9a	10-14a	15-19a
p5	42	112	131	125	118
p50	68	156	164	160	159
p75		173	176	171	176
p90		188	190	191	198
p95	103	200	197	205	207

NIVELES DE LDL SEGÚN EDAD Y SEXO

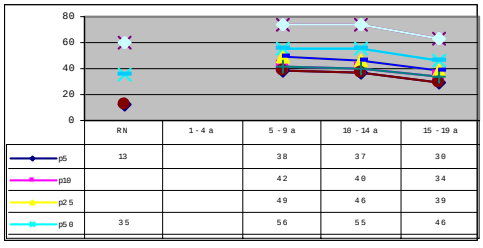


	RN	1-4a	5-9a	10-14a	15-19a
p5	17		63	64	62
p50	29		93	97	94
p75			103	109	109
p90			117	122	123
p95	50		129	132	130

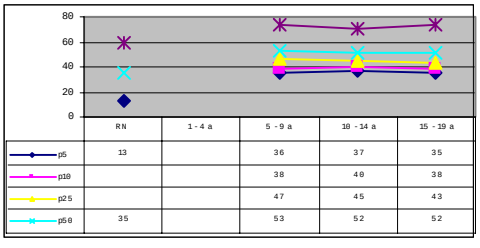


	RN	1-4a	5-9a	10-14a	15-19a
p5	17		68	68	59
p50	29		100	97	96
p75			115	110	111
p90			125	126	129
p95	50		140	136	137

NIVELES DE HDL SEGÚN EDAD Y SEXO

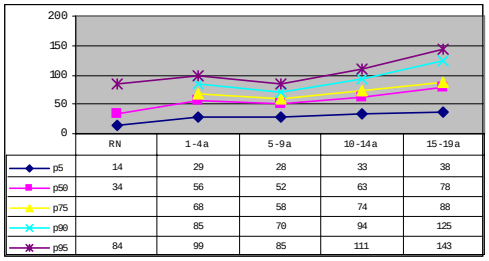


	RN	1-4 a	5-9 a	10-14 a	15-19 a
p5	13		38	37	30
p10			42	40	34
p25			49	46	39
p50	35		56	55	46

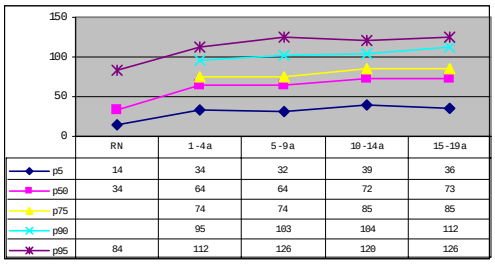


	RN	1-4 a	5-9 a	10-14 a	15-19 a
p5	13		36	37	35
p10			38	40	38
p25			47	45	43
p50	35		53	52	52

NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS SEGÚN EDAD Y SEXO



	RN	1-4a	5-9a	10-14a	15-19a
p5	14	29	28	33	38
p50	34	56	52	63	78
p75		68	58	74	88
p90		85	70	94	125
p95	84	99	85	111	143



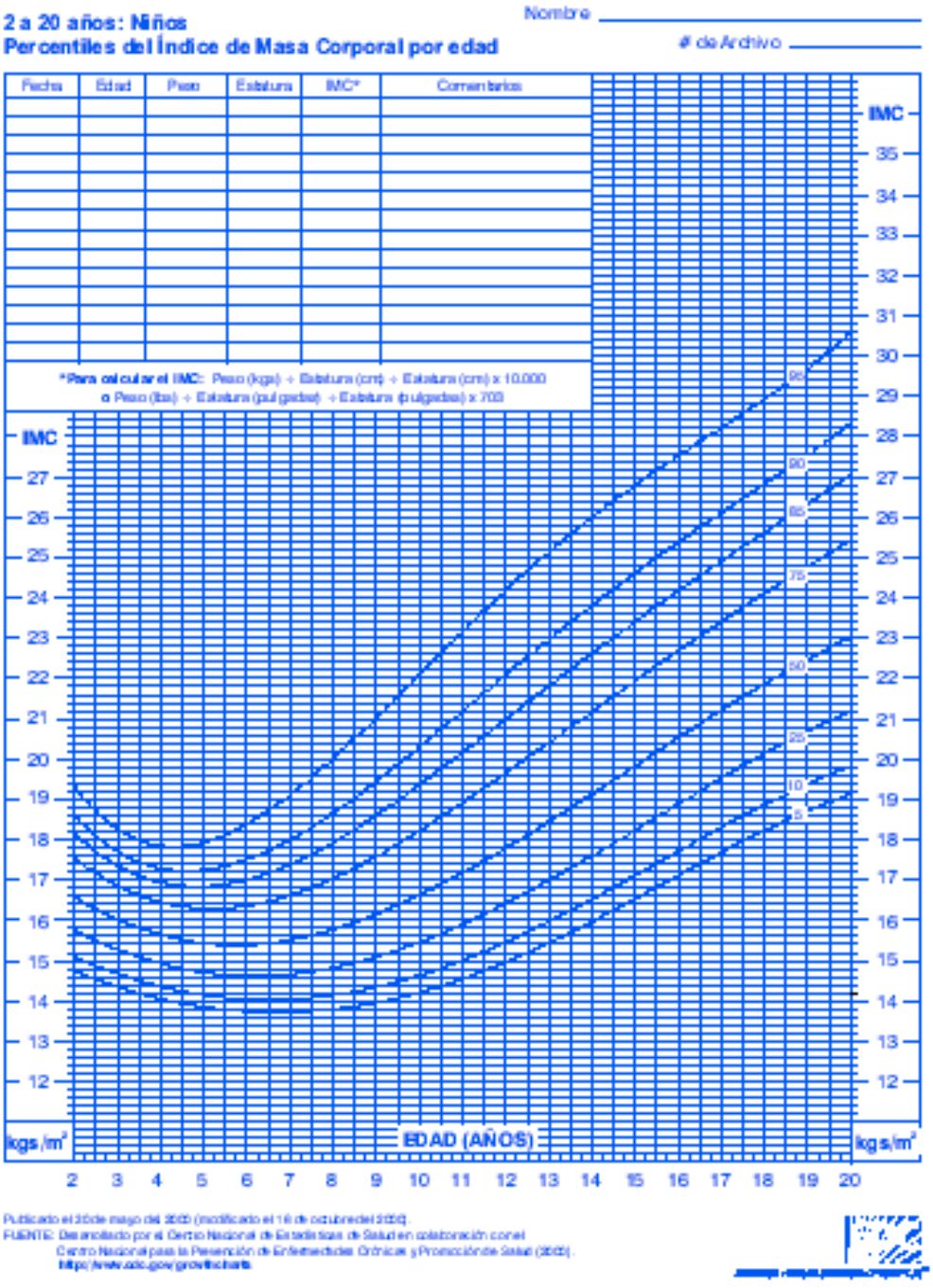
	RN	1-4a	5-9a	10-14a	15-19a
p5	14	34	32	39	36
p50	34	64	64	72	73
p75		74	74	85	85
p90		95	103	104	112
p95	84	112	126	120	126

NOTA: A LA IZQUIERDA NIÑOS, A LA DERECHA NIÑAS

ANEXO I

TABLAS DE LA NATIONAL CENTER HEALTH STADISTICAL

IMC EN NIÑOS



IMC EN NIÑAS

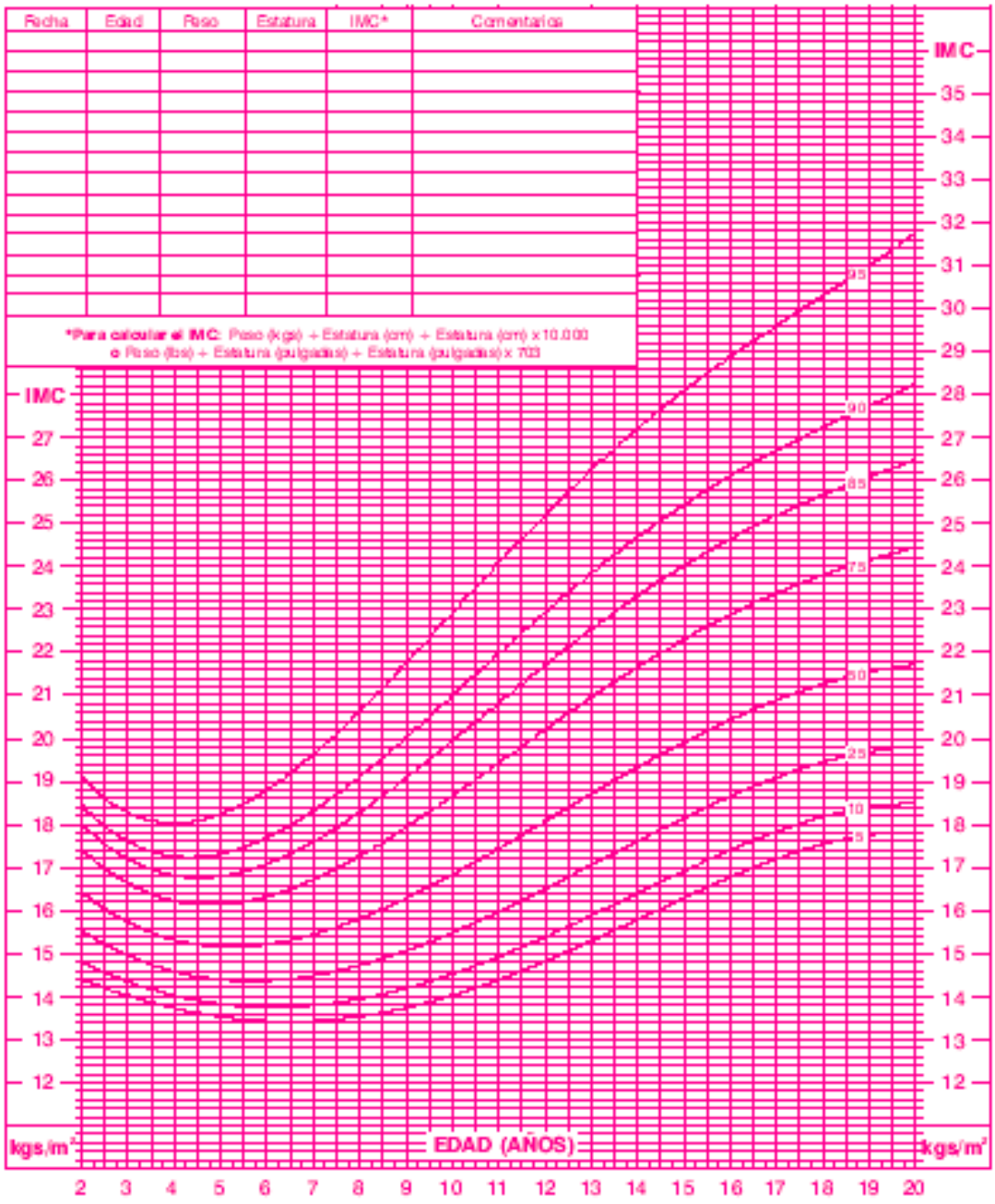
2 a 20 años: Niñas
Percentiles del Índice de Masa Corporal por edad

Nombre _____

de Archivo _____

Fecha	Edad	Peso	Estatura	IMC*	Comentarios

***Para calcular el IMC:** Peso (kgs) ÷ Estatura (cm) ÷ Estatura (cm) x 10.000
o Peso (lbs) ÷ Estatura (pulgadas) ÷ Estatura (pulgadas) x 703



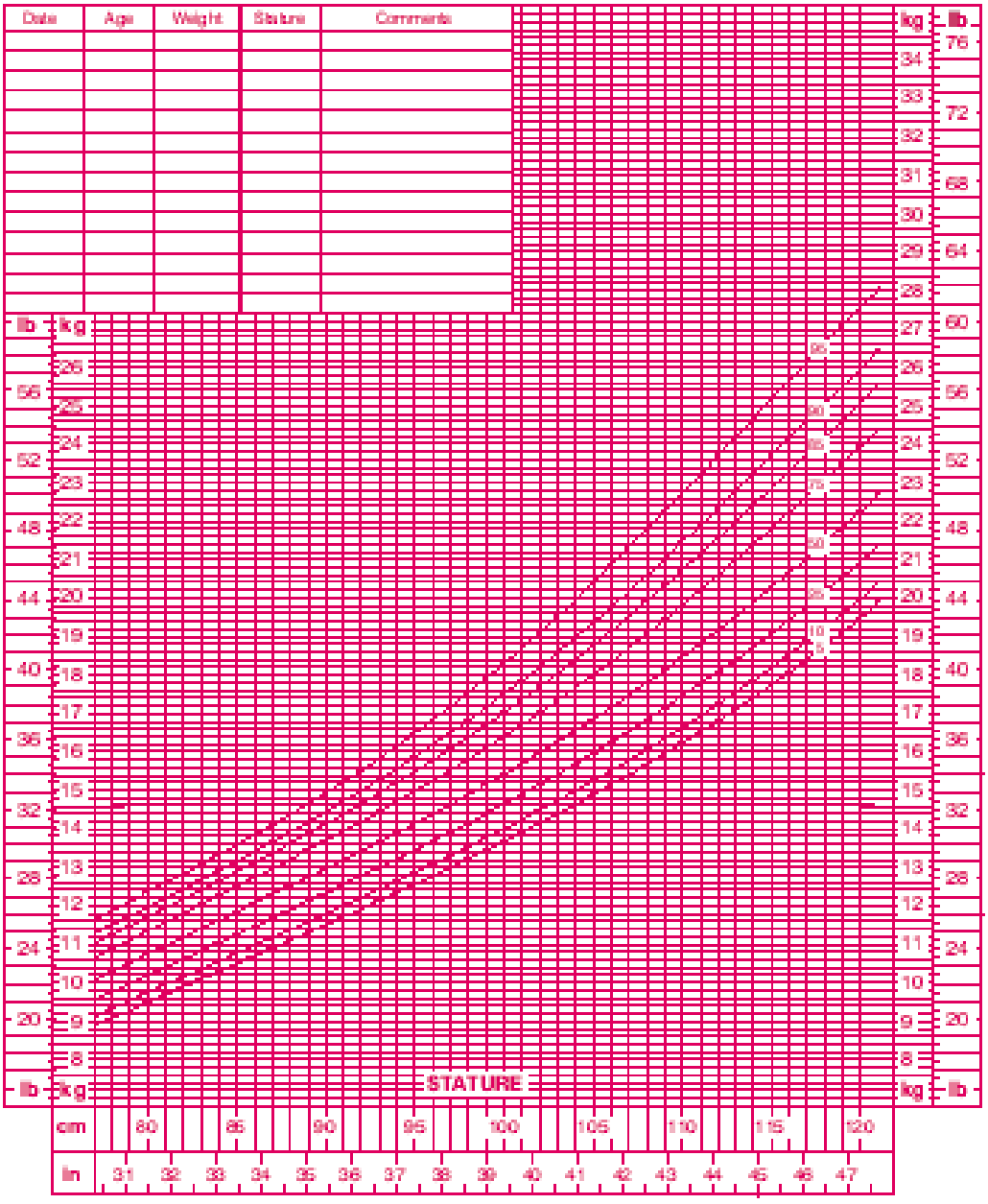
Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 16 de octubre del 2000).
FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000).
http://www.cdc.gov/growthcharts

PESO/TALLA NIÑAS

NAME _____

RECORD # _____

Weight-for-stature percentiles: Girls

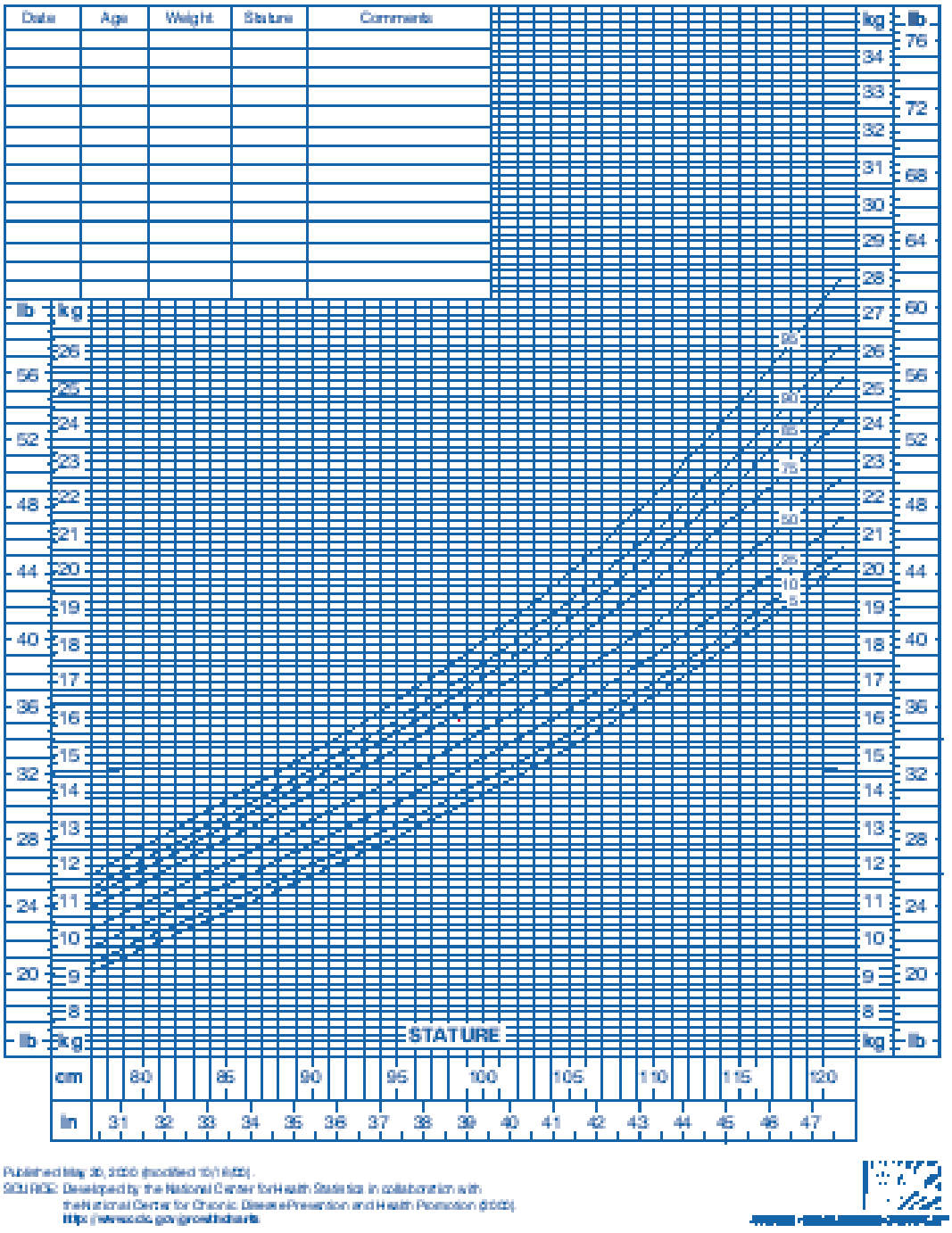


Published May 30, 2000 (modified 10/16/00).
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
http://www.cdc.gov/growthcharts

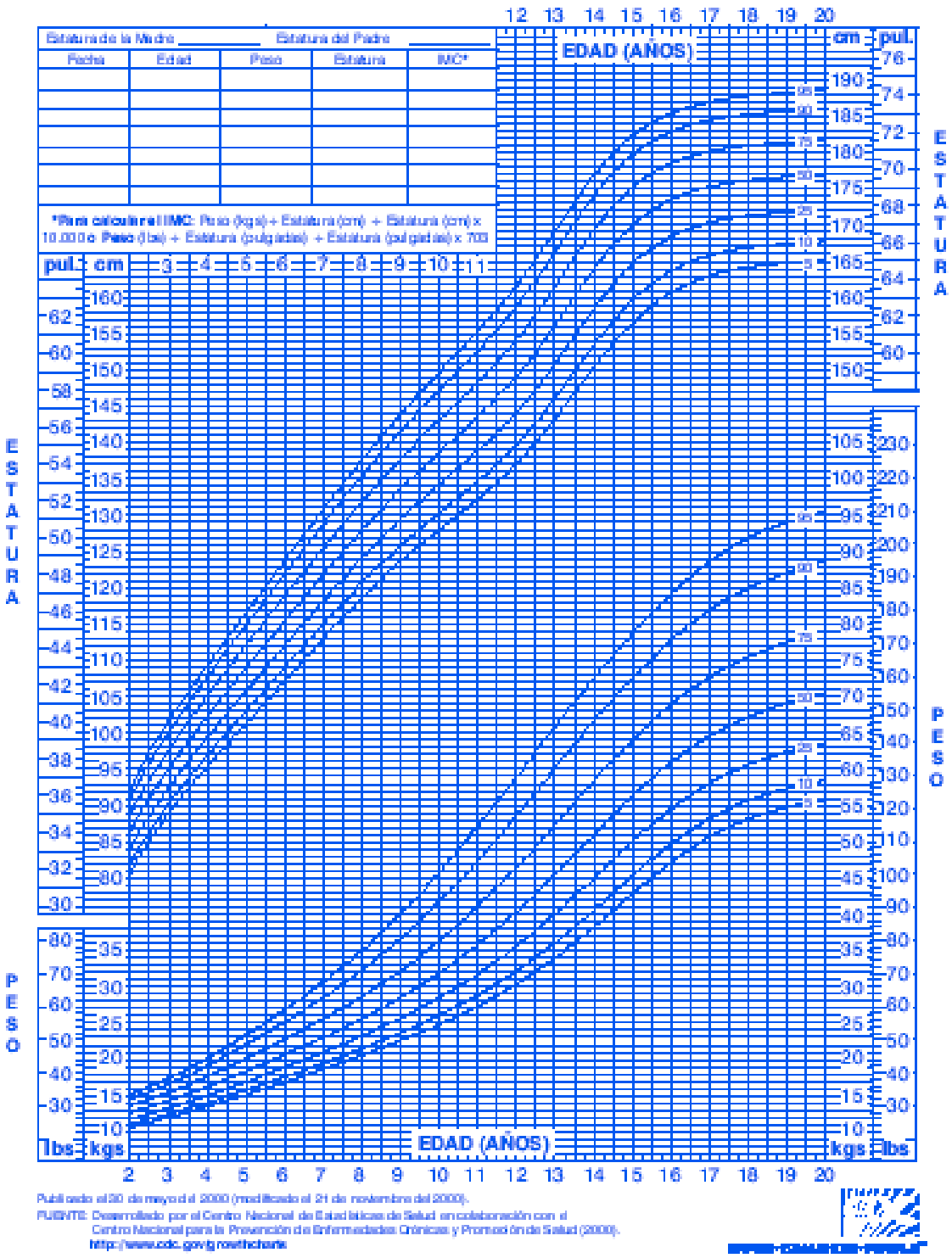
PESO / TALLA NIÑOS

NAME _____

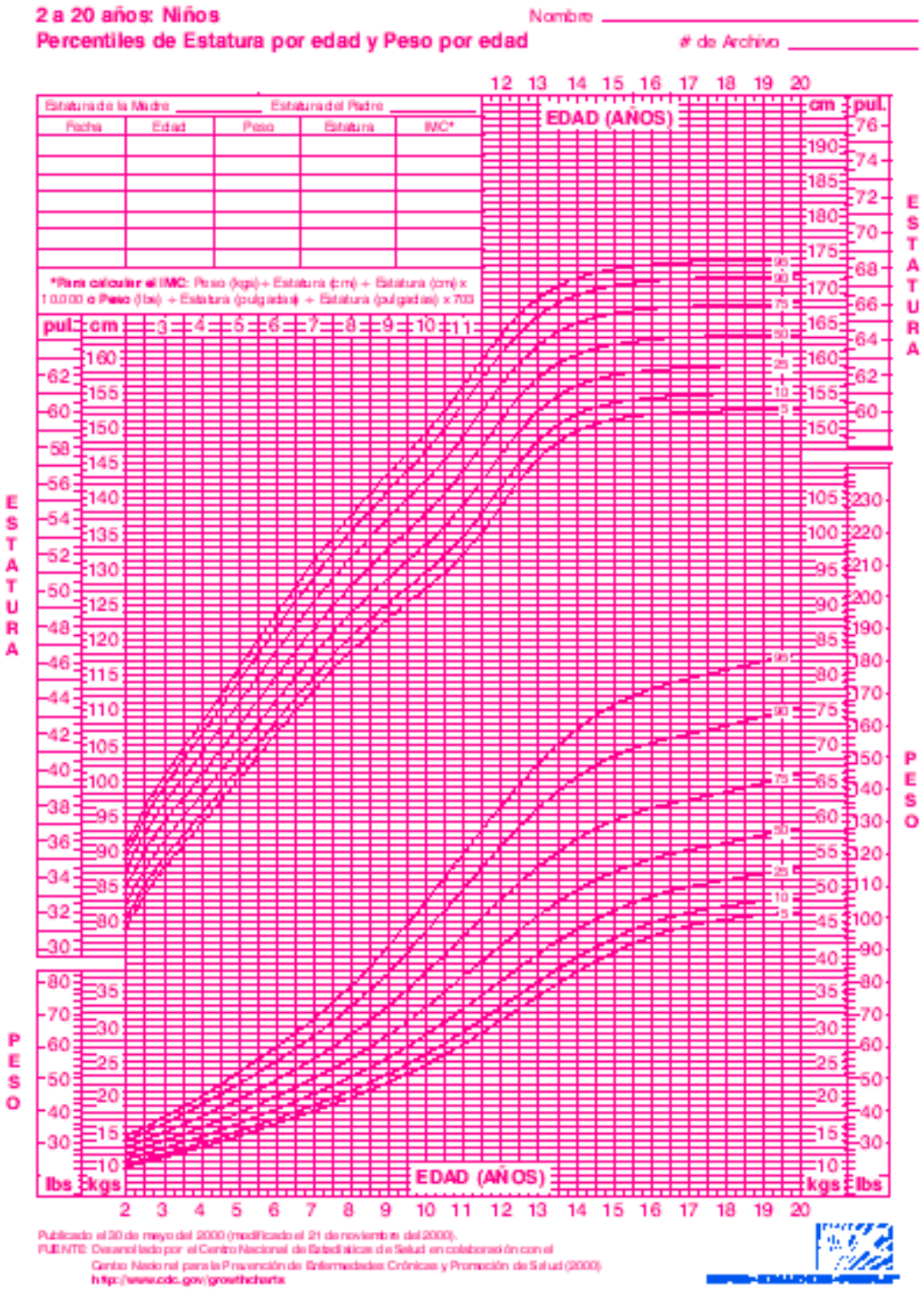
RECORD # _____



PESO / EDAD, TALLA / EDAD EN NIÑOS



PESO / EDAD, TALLA / EDAD EN NIÑAS



ANEXO J

MODIFICACIÓN AL FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Factores de riesgo cardiovascular en niños escolarizados de Bucaramanga.

Criterios de Exclusión

El niño ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufrió ó tiene hipertensión arterial? Si □ No □

El niño ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufrió ó tiene síndrome nefrítico? Si □ No □

El niño ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufrió ó tiene enfermedades reumáticas? Si □ No □

El niño ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufrió ó tiene trombosis de las arterias renales? Si □ No □

El niño ha estado hospitalizado, recibe tratamiento, algún médico le ha dicho que sufrió ó tiene enfermedad de cushing, ó enfermedad de las hormonas? Si □ No □

El niño consume ó ha consumido en el último año algún medicamento para la presión arterial alta? Si □ No □

El niño consume ó ha consumido en los últimas tres meses corticoides por más de una semana? Si □ No □

Dieta

9. Con que frecuencia el niños come cada uno de los siguientes alimentos

Alimentos	Frecuencia Marque X	# veces
a. Carne de res ó cerdo	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
b. Pollo	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
c. Pescado	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
d. Huevo	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
e. Leche y derivados de la leche	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
f. Fríjol, lentejas, arvejas, garbanzo	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
g. Verduras(col, repollo, apio, etc)	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
h. Frutas ó jugo de frutas	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
i. Dulces, bocadillos, caramelo	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
j. Avena, Soya, trigo, maíz	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
k. Gaseosas, maltas	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
l. Comidas fritas	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
m. Mantequilla	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □	____
n. Comidas rápidas		

- Agrega sal a las comidas después de preparadas?
  Diariamente□ Ocasionalmente□ Nunca□

- Es la casa donde vive el niño son vegetarianos? Si □ No □

Consumo de grasa (l ò m)	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □
Consumo de fibra soluble (f, g ó h)	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □
Consumo comida hipercalórica (j,k, ó n)	Mensualmente □ Semanalmente □ Diariamente □
Agregado de sal	Si □ No □

Estilos de vida

17. Cuanto tiempo de las 24 horas del día, de lunes a viernes dedica a

Actividad	Lunes a Viernes	Fin de semana
Estar frente a una pantalla de televisión	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Jugar maquinitas	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Estar frente a un computador	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Realizar las tareas escolares	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Descansar o permanecer sentado	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Jugar con pelotas, carreras o bicicleta	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Practicar algún deporte	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Dormir la siesta	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Dormir en la noche	____ hs	____ hs
La jornada escolar	____ hs	____ hs
Recreo en la escuela	____ min	____ min

Horas diarias dedicadas a:	Niño	
	Lunes a viernes	Fin de semana
Ver TV o en videojuegos en hs		
Jornada escolar en hs		
Descanso en hs		
Deberes escolares en hs		
Hs actividades sedentarias (sume anteriores) en hs		
Sueño en hs		
Fracción sedentaria % (Hs sedentarias/(24 –sueño))		

18. Cuanto tiempo de las 24 horas del día, dedican los padres a ver TV.

Actividad	Madre	Padre
Ver TV entre lunes a viernes	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs
Ver TV en fin de semana	Ns/Nr □ ____ hs	Ns/Nr □ ____ hs