



UNIVERSIDAD ANDINA  
SIMÓN BOLÍVAR

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**

**SEDE CENTRAL**

**Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA INTERNACIONAL DE MAESTRÍA EN**

**“SALUD PÚBLICA – VII Versión”**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO Y FACTORES DE RIESGO  
CARDIOVASCULAR EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA, TUNJA PRIMER SEMESTRE DE 2014”**

**Tesis presentada para obtener el Grado  
Académico de Magister en “Salud  
Pública”**

**MAGISTER: MARLON FERNANDO TEJEDOR BONILLA**

Tunja, Colombia

2014



UNIVERSIDAD ANDINA  
SIMÓN BOLÍVAR

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**

**SEDE CENTRAL**

**Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA INTERNACIONAL DE MAESTRÍA EN**

**“SALUD PÚBLICA – VII Versión”**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO Y FACTORES DE RIESGO  
CARDIOVASCULAR EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA, TUNJA PRIMER SEMESTRE DE 2014”**

**Tesis presentada para obtener el Grado  
Académico de Magister en “Salud  
Pública”**

**MAGISTER: MARLON FERNANDO TEJEDOR BONILLA**

**TUTOR: JUAN MANUEL OSPINA DÍAZ**

Tunja, Colombia

2014

**DEDICATORIA:**

Dedicada a Violeta y Adriana...

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional y a Adriana y Violeta por ser parte fundamental de mi deseo de seguir creciendo académicamente.

Agradezco a Juan Manuel Ospina y a Fred Manrique Abril por su apoyo desde la dirección del Grupo de Investigación en Salud Pública -GISP- y por la guía en mi proceso formativo como persona y como investigador.

A Alix Dallos por su apoyo desde el laboratorio y por su amistad

A la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, por facilitarme el apoyo humano y logístico para realizar este

## RESUMEN

**Objetivo general:** Determinar la prevalencia del síndrome metabólico y describir factores de riesgo cardiovascular en los estudiantes de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia de la ciudad de Tunja en el primer semestre del año 2014

**Metodología:** Se realizó un estudio transversal, la muestra en estudio fue seleccionada de manera aleatoria sin considerar la exposición o el evento como criterios de selección, se indago sobre la presencia de la exposición y la ocurrencia del evento una vez conformada la población en estudio, y sólo se hizo una medición en el tiempo en cada sujeto de estudio. La unidad de observación y análisis fueron 167 sujetos que aceptaron libre y voluntariamente participar en este y aportaron la información y muestras sanguíneas requeridas

**Resultados y Conclusión:** De la muestra estudiada 167 estudiantes, el 48% (n=80) de los participantes son de sexo femenino y el 52%(n=87) de sexo masculino, la edad media de los participantes fue de 21 años, con una edad mínima de 16 y una edad máxima de 33 años.

El diagnostico final de SM en la población arroja una prevalencia de 8,4% (n=14) con un IC 95%.

La prevalencia de SM en esta población es mayor en hombres 57%(n=8), que en mujeres 42% (n=6);

**PALABRAS CLAVE:** Síndrome metabólico, actividad física, universitarios

**ABSTRACT**

**Overall objective:** To determine the prevalence of metabolic syndrome and cardiovascular risk factors described in the students of the Pedagogical and Technological University of Colombia in Tunja in the first half of 2014

**Methodology:** A cross-sectional study, the study sample was selected randomly without considering the exhibition or event selection criteria , were asked about the presence of exposure and the occurrence of the event once the population formed in the study, and only one measurement was made at the time each study subject . The unit of observation and analysis were 167 subjects who freely and voluntarily agreed to participate in this and provided the required information and blood samples

**Results and Conclusion:** In this sample 167 students , 48% (n = 80 ) of participants were female and 52% (n = 87 ) were male , the mean age of participants was 21 years with a minimum age of 16 and a maximum age of 33 years.

The final diagnosis of MS in the population shows a prevalence of 8.4 % (n = 14) with a 95% CI .

The prevalence of MS in this population is 57 % higher in men (n = 8), women 42 % (n = 6);

**KEYWORDS:** Metabolic syndrome Fisca activity , university

## **TABLA DE CONTENIDO**

### **1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

#### 1.1. Antecedentes del tema de investigación

##### 1.1.1. El Problema

###### a. Identificación

###### b. Definición o formulación del problema (pregunta de investigación)

#### 1.1.2. Justificación y Uso de los resultados

##### 1.1.3. Objetivos

###### a. General

###### b. Específicos

### **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL**

#### 2.1. Marco Teórico

#### 2.2. Marco Contextual

### **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

#### 3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Enfoque de la investigación

##### 3.1.2. Tipo y diseño de la investigación

#### 3.2. Población y Muestra

##### 3.2.1. La población

##### 3.2.2. Muestra

### 3.3. Variables de Estudio

Identificación de variables

Diagrama de variables

### 3.4. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión

Criterios de exclusión

### 3.5. Procedimientos para la Recolección de la Información

3.5.1 Procedimientos y técnicas para recoger la información

3.5.2 Descripción de los Instrumentos de recojo de información

### 3.6. Plan de Procesamiento y análisis de los datos

### 3.7. Delimitaciones de la Investigación

a. Delimitación Geográfica

b. Los sujetos de investigación

c. Delimitación Temporal

### 3.8 consideraciones éticas

## 4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo

4.1.2 Análisis Bivariado

### 4.2. Discusión



## 5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

### 5.2. Recomendaciones

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Índice de Graficas

### Índice de Tablas

### Anexos

#### Anexo 1. Batería de instrumento de recolección de información

#### Anexo 2. Consentimiento informado

## **INDICE DE FIGURAS Y GRAFICOS**

Figura 1. Determinación Mundial de Síndrome Metabólico SM

Figura 2. Criterios para definir y clasificar el sobre peso y la obesidad

Figura 3. Calculo de la muestra

Grafica 1. Distribución de la muestra por sexo

Grafica 2. Prevalencia de fumadores

Grafica 3. Valoración actividad física

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Cifras perímetro Abdominal a nivel mundial

Tabla 2. Clasificación de peso mayor de 18 años

Tabla 3. Riesgo de Aterogenesis

Tabla 4. Niveles de triglicéridos

Tabla 5. Categoría HDL

Tabla 6. Categoría HDL

Tabla 7. Operacionalización de Variables

**TABLAS DE RESULTADOS**

Tabla 1. Distribución de participantes por carreras de pregrado

Tabla 2. Criterios diagnósticos de SM

Tabla 3. Síndrome Metabólico por sexo

Tabla 4. Distribución de IMC según criterios de la OMS

Tabla 5. Distribución de índice de masa corporal por sexo

Tabla 6. Riesgo de Aterogenesis por cLDL

Tabla 7. Distribución de actividad física por sexo

Tabla 8. Consumo de alcohol y estrés asociados a RCV

Tabla 9. Síndrome Metabólico por sexo

## **1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Antecedentes del tema de investigación**

#### **1.1.1. El Problema**

##### **a. Identificación**

El Síndrome metabólico se define como un conjunto de factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y enfermedad cardiovascular, caracterizado por la presencia de resistencia a la insulina e hiperinsulinismo compensador asociados con trastornos del metabolismo de los carbohidratos y lípidos. Inicialmente el endocrinólogo Gerald Reaven de la Universidad de Stanford describió un grupo de factores de riesgo a los que llamó Síndrome X (1), en razón a que estos factores, dislipidemia, hipertensión arterial e hiperglicemia cursaban juntos en un apreciable número de pacientes. Posteriormente la Organización Mundial de la salud acuñó en 1998 el término Síndrome Metabólico y definió unos criterios para caracterizarlo (2).

Acorde con la clasificación de la federación internacional de Diabetes, se considera que una persona presenta el Síndrome Metabólico cuando en ella se encuentra perímetro abdominal por encima de 90 cm para los hombres y de 80 cm para las mujeres (Criterio específico definido por la Asociación colombiana de Endocrinología), y por lo menos 2 de las siguientes características: nivel de triglicéridos en sangre igual o superior a 150 mg/dL (o estar recibiendo tratamiento para elevación de ellos); niveles de colesterol HDL reducido a menos de 40 mg/dL en hombres o menos de 50 mg/dL en mujeres, o estar recibiendo tratamiento específicamente para esta anomalía de los lípidos; Presión arterial sistólica igual o superior a 130 mmHg, o presión arterial diastólica igual o superior a 85 mmHG., o estar recibiendo tratamiento específico para hipertensión arterial;

valores de glicemia en sangre, en ayunas, iguales o superiores a 100 mg/dL, o diagnóstico previo de Diabetes tipo 2 (3).

El SM incrementa hasta dos veces el riesgo de enfermedad cardiovascular y hasta cinco la probabilidad de diabetes mellitus tipo 2; El desarrollo tecnológico y la industrialización, han hecho la vida más confortable y sedentaria, lo que unido a inadecuados hábitos dietéticos y la predisposición genética, favorecen el incremento de la prevalencia de SM. El criterio diagnóstico que más se utiliza es el propuesto por la *National Cholesterol Education Programme* (NCEP-ATP III) (4).

Los factores de riesgo cardiovascular, se agrupan en tres categorías: generales o no modificables, como la edad, el sexo y los genes; conductuales o modificables, como el tabaquismo, la dieta inadecuada, el alcoholismo y el sedentarismo; e intermedios, como dislipidemias, hiperglucemia, hipertensión arterial y obesidad. Todos ellos están fuertemente ligados a la enfermedad coronaria y a la aterogénesis, y muchos de ellos son condicionados por variables socioambientales y de comportamientos adquiridos desde edades tempranas del desarrollo (5).

La población universitaria está sujeta a una serie de cambios fisiológicos, típicos de la juventud, a los que se añaden posibles cambios sociológicos y culturales, debido al comienzo de los estudios universitarios, abandono del hogar familiar en numerosas ocasiones, comienzo de una vida adulta, etc. Todo esto tiene una repercusión directa sobre los hábitos alimentarios, que en muchos casos se van a mantener a lo largo de la vida (6).

#### **b. Definición o formulación del problema (pregunta de investigación)**

¿Cuál es la prevalencia de síndrome Metabólico y de los factores de riesgo cardiovascular en los estudiantes de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia de la ciudad de Tunja, en el primer semestre académico del año 2014?

### 1.1.2. Justificación y Uso de los resultados

En los países en vía de desarrollo el fenómeno de la transición epidemiológica se ha caracterizado por un inusual incremento de las enfermedades crónicas, en particular diabetes y enfermedades cardiovasculares, hecho que se refleja en los perfiles de morbilidad del grupo de mayores de cuarenta años; diversos factores han sido incorporados a este fenómeno y se adelantan esfuerzos por identificar fenómenos que representen indicadores de pronóstico o predictores, en particular en las poblaciones de jóvenes; dentro de ellos se ha considerado importantes a los cambios en los patrones dietarios, la disminución de la actividad física, el consumo de alcohol y el tabaquismo.

Entre 2005 y 2011 en Colombia, la principal causa de muerte en la población general fueron las enfermedades del sistema circulatorio; y aunque han seguido una tendencia descendente en el tiempo, pasando de una tasa ajustada 166,43 a 146,16 muertes por cada 100.000 habitantes, durante este periodo causaron el 29,69% (405.631) de las defunciones (7).

En Colombia las enfermedades del sistema circulatorio son la primera causa de mortalidad en hombres y en mujeres. Entre 2005 y 2011, las enfermedades isquémicas del corazón produjeron el 48,16% (195.327) de las muertes por enfermedades del sistema circulatorio, y para 2011 alcanzaron una tasa ajustada por edad de 73,08 muertes por cada 100.000 habitantes. Las enfermedades cerebrovasculares produjeron el 24,07% (97.643) de las muertes, y las enfermedades hipertensivas el 9,97% (40.424), alcanzando tasas ajustadas por edad de 33,22 y 16,59 muertes por cada 100.000 habitantes, respectivamente.

En hombres las enfermedades isquémicas del corazón muestran una leve tendencia al descenso; entre 2005 y 2011 las tasas de mortalidad ajustadas por edad pasaron de 97,36 a 90,43 muertes por cada 100.000 hombres. Las enfermedades cerebrovasculares también han tendido al descenso pasando de

tasas ajustadas por edad de 41,57 a 34,50 muertes por cada 100.000 hombres. Las enfermedades hipertensivas muestran una leve tendencia al incremento durante el periodo comprendido entre 2009 y 2011; en general las tasas de mortalidad ajustadas por edad se han mantenido oscilantes entre 15,99 y 18,25 muertes por cada 100.000 hombres.

En mujeres las enfermedades isquémicas del corazón muestran una leve tendencia al descenso; entre 2005 y 2011 las tasas de mortalidad ajustadas por edad pasaron de 62,89 a 58,48 muertes por cada 100.000 mujeres. Las enfermedades cerebrovasculares también han tendido al descenso pasando de tasas ajustadas por edad de 40,43 a 32,07 muertes por cada 100.000 mujeres. Las enfermedades hipertensivas se han mantenido constantes con tasas de mortalidad ajustadas por edad entre 15,02 y 15,20 muertes por cada 100.000 mujeres (8).

El análisis de morbilidad por grupos diferenciales en Colombia 2012 evidencia que, para el grupo de edad entre los 14 y los 26 años Juventud, no se reporta a las enfermedades cardiovasculares como una de las primeras causas de Morbilidad ni Mortalidad, sin embargo la Hipertensión esencial se ubicó entre los diagnósticos más frecuentes por los cuales las personas de 27 a 59 años de edad las cuales acudieron al servicio de consulta en el año 2011, con un 10,4% (436.732) en las mujeres y un 8,7% (224.339) en los hombres (9).

Para el grupo de edad de los mayores de 60 años las primera causa de consulta son las enfermedades crónicas, encabezando este grupo de enfermedades la Hipertensión esencial y la Diabetes mellitus.

La tendencia de las grandes causas de mortalidad es este grupo etareo muestra que las enfermedades del sistema circulatorio aportan alrededor de un 40% del total de fallecimientos para este ciclo, dentro de este grupo de grandes causas las enfermedades isquémicas del corazón ocupan el primer lugar y alcanzaron tasas

de 585 muertes en el 2008, 542 en el 2009 y 560 en el 2010 por cada 100.000 personas. Las enfermedades cerebrovasculares e hipertensivas ocuparon el segundo y tercer lugar dentro de las causas de mortalidad en este ciclo vital (10).

En general se considera que la presencia del síndrome metabólico en personas jóvenes constituye un significativo predictor de enfermedades cardiovasculares y Diabetes tipo 2, por ser considerado un estado pre patogénico o intermediario en la estructuración definitiva de estas patologías (11).

De manera global, se estima que un 20-25% de la población de adultos en el mundo presenta Síndrome Metabólico, y que en ellos se encuentra el doble de probabilidad de morir por enfermedades asociadas a él y tres veces más probabilidad de sufrir un ataque cardíaco o enfermedad cerebro vascular en comparación con las personas que no lo presentan (12).

La prevalencia del Síndrome metabólico es variable en función de las características socioculturales de la población estudiada, de la definición utilizada para caracterizarlo, de variables como el género, el tipo racial, y el estilo de vida. En función de la edad, se encuentra que a medida que esta aumenta, se incrementa la prevalencia (13). En el caso de los Estados Unidos, la prevalencia global reportada es del 24%, la que al estratificarse ocurre en 6,7% en jóvenes, la cual se incrementó al 30% en los mayores de 50 años y al 43% en los mayores de 60 años (14); en España se ha reportado una prevalencia global del 24% (15), con variabilidad diferencial para sujetos afectados de cardiopatía isquémica 41% y sin cardiopatía 8% (16).

Aunque en los Estados Unidos no se encontraron diferencias por género, en poblaciones iberoamericanas ella si se ha hecho evidente (17).

En Colombia se han reportado prevalencias del síndrome metabólico hasta de 74,2% en pacientes afectados con enfermedades crónicas (18); de 14,1% para hombres y 26% de mujeres en poblaciones urbanas, mayores de 30 años (19).



Como quiera que no se han adelantado estudios en población joven en Boyacá ni en grupos de estudiantes universitarios, se considera importante adelantar estudios observacionales que permitan aproximar la magnitud del problema y también identificar las características más relevantes del síndrome metabólico así como los posibles factores sociodemográficos y culturales asociados.

Determinar la prevalencia de SM y de los factores de riesgo cardiovascular en una población joven y de fácil acceso, genera conocimiento que aporta a los tomadores de decisiones en la elaboración de políticas públicas académicas en la universidad de estudio, que busquen la prevención del riesgo cardiovascular, dislipidemias y diabetes mellitus en la población estudiantil.

Desde la perspectiva de la salud pública describir el síndrome metabólico y los factores de riesgo cardiovascular en esta población permite transmitir a la comunidad mensajes de promoción de hábitos de vida saludables y de consulta periódica a los servicios médicos y la prevención de los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares.

La salud pública juega un papel fundamental tanto en la identificación de factores determinantes y sus posibles soluciones como en la implementación de medidas poblacionales para su control y la evaluación de su eficacia (20).

### 1.1.3. Objetivos

#### a. General

- Determinar la prevalencia del síndrome metabólico y describir factores de riesgo cardiovascular en los estudiantes de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia de la ciudad de Tunja en el primer semestre del año 2014

#### b. Específicos

- Determinar las características sociodemográficas de los participantes.
- Evaluar la presencia de obesidad central en la muestra de sujetos incluidos en el estudio.
- Realizar determinaciones bioquímicas de los niveles sanguíneos de Colesterol HDL y LDL, Triglicéridos, Glicemia en ayunas de los sujetos participantes en el estudio
- Realizar mediciones estandarizadas de las cifras de presión arterial sistólica y diastólica de los participantes.
- Evaluar la presencia de obesidad en los estudiantes
- Determinar el nivel de actividad física a través del IPAQ corto en los participantes.
- Establecer la prevalencia de consumo de tabaco y alcohol en los estudiantes.
- Identificar la presencia de estrés en los estudiantes

## 2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

### 2.1. Marco Referencial

#### **Síndrome Metabólico:**

No es una nueva afección; nuestra concienciación de lo que hoy llamamos síndrome metabólico se remonta al menos 80 años atrás. Kylin, un médico sueco, lo describió por primera vez en los años 20 del pasado siglo, como la asociación de hipertensión, hiperglucemia y gota. Marañón, eminente médico español, también lo describió poco después. En 1947, en un periódico clásico, Vague llamó la atención sobre la adiposidad de la mitad superior del cuerpo (obesidad “androide” o “de tipo masculino”) como el tipo de obesidad que iba comúnmente asociada con los trastornos metabólicos que se observan en la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares (21).

Desde la primera definición oficial del síndrome metabólico por parte de un grupo de trabajo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1999,3 se han propuesto una serie de definiciones alternativas. La más ampliamente aceptada de todas ellas la publicó la OMS, el Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (22 ) y el III Panel estadounidense para el Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (23).

El síndrome metabólico (SM) es la presencia simultánea de dos o más factores de riesgo cardiovascular como: alteraciones glucídicas (hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa o diabetes mellitus tipo 2) y lipídicas (aumento de triglicéridos y /o disminución del colesterol HDL), obesidad abdominal, hipertensión arterial (HA), conocidos como criterios clínicos de diagnóstico (24).

El síndrome metabólico es multifactorial y actualmente existen diferentes definiciones la más ampliamente aceptada de todas ellas la publicó la OMS, el Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina y el III Panel estadounidense para el Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (25).

Sin embargo diferentes estudios hechos con población colombiana recomiendan evaluar el síndrome metabólico (SM) con la clasificación de la International Diabetes Federation (IDF), que considera que la obesidad central aparece junto a cada uno de los componentes del síndrome metabólico. Bajo esta nueva definición, una circunferencia de cintura de grandes dimensiones (que es ya una medida aceptada que nos ayuda a conocer la adiposidad abdominal) es requisito necesario para el diagnóstico del síndrome metabólico. Además incorpora umbrales de circunferencia de cintura específicos para cada etnia. (Grafica 1)

**Figura 1.** Determinación Mundial de Síndrome Metabólico SM



**Tabla 1.** Cifras perímetro Abdominal a nivel mundial

Grupo étnico/región	Género	Perímetro abdominal (cm)
Europeos	Hombres	≥94
	Mujeres	≥80
EUA	Hombres	≥102
	Mujeres	≥88
Asia sudeste/chinos	Hombres	≥90
	Mujeres	≥80
Latinoamericanos (incluida Colombia) *	Hombres	≥90
	Mujeres	≥80

Fuente: Pineda, CA. Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. (2008). Rev.Colombia Médica; 39(1): 96-106.

### Consideraciones Epidemiológicas

En cuanto a la epidemiología, en los países latinoamericanos poco a poco se están alcanzando los alarmantes niveles de países desarrollados, como Estados Unidos, donde alrededor del 25% de la población mayor de 20 años padece de Síndrome Metabólico (26).

La edad de los individuos propensos a padecer de Síndrome Metabólico ha ido bajando de forma dramática. Si antes se hablaba de pacientes que bordeaban los 50 años, ahora el grupo de riesgo está situado en torno a los 35 años, lo cual obedece a la tendencia, desde etapas muy tempranas de la vida, hacia los malos hábitos de alimentación y escaso ejercicio físico de la población en general.

Lo que es indudablemente cierto es que la prevalencia aumenta con la edad, siendo de un 24% a los 20 años, de un 30% o más en los mayores de 50 años y mayor del 40 % por encima de los 60.

**Tratamiento:**

La prevención primaria del SM es la del manejo eficaz, multifactorial e individualizado de los distintos factores de riesgo que lo definen, para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular (27).

Es útil la detección oportunista de factores de riesgo mediante programas preventivos específicos como la dislipidemia, hipertensión arterial, obesidad o tabaquismo.

Inicialmente es imprescindible el establecimiento y mantenimiento de un estilo de vida saludable a través de una dieta apropiada, la práctica de ejercicio físico regular, alcanzar el peso ideal y, obviamente, el abandono del hábito tabáquico.

**Dieta:** de tipo mediterráneo (basada en el consumo preferente de cereales, vegetales y aceite de oliva, y la ingestión moderada de vino).

**Actividad física:** El ejercicio físico aeróbico regular debe recomendarse a los sujetos con SM en ausencia de complicaciones mayores para ello. El ejercicio mejora todos los componentes del SM, además, contribuye a la pérdida de peso. La recomendación más establecida es la del ejercicio aeróbico moderado a intenso al menos 30 minutos al día, e idealmente, más de una hora al día.

**Hábito tabáquico:** Si es fumador el objetivo es su abandono completo.

**OBESIDAD**

La obesidad es una enfermedad crónica, multifactorial, producida por la interacción de factores genéticos y ambientales, que llevan al aumento anormal del tejido adiposo, provocando daños en la salud.

La obesidad es un desequilibrio entre la cantidad de energía que se ingiere y la que se gasta, Es el aumento del 20% o más del peso corporal en relación con la talla, consiste en un porcentaje normalmente elevado de la grasa corporal y puede ser generalizado o localizado (25).

## FACTORES DE RIESGO PARA OBESIDAD

Existen muchos factores de riesgo de la obesidad y actualmente ésta debe considerarse como un síndrome plurifactorial cuyos componentes varían de un individuo a otro de una manera más cuantitativa que cualitativa y de factores que se condicionan unos a otros formando una especie de círculo vicioso que cada vez agrava más la situación. (Tabla3)

## Diagnóstico de Obesidad

Figura2. Criterios para definir y clasificar el sobre peso y la obesidad.

<b>INTRODUCCION AL SOBREPESO y OBESIDAD:</b>	
<b>Criterios para definir y clasificar el sobrepeso y la obesidad</b>	
<p>•Comités Internacionales (OMS) y el consenso español elaborado por la SEEDO recomiendan:</p> <p><b>INDICE de MASA CORPORAL (IMC):</b> indicador de adiposidad corporal en estudios epidemiológicos en adultos (20-69 años).</p> <p><b>IMC = PESO/TALLA<sup>2</sup></b></p>	
<p>•Criterios para definir la obesidad en grados OMS</p> <p>Normopeso (Grado 0): 18,5-24,9            Sobrepeso (Grado I): 25-29,9            Grado II: 30-34,9            Grado III: 35-39,9            Grado IV: <math>\geq 40</math></p>	<p>•Clasificación del sobrepeso y la obesidad (SEEDO 2000)</p> <p>•Peso insuficiente &lt; 18,5            •Normopeso: 18,5-24,9            •Sobrepeso grado I: 25-26,9            •Sobrepeso grado II (preobesidad): 27-29,9            •Obesidad tipo I: 30-34,9            •Obesidad tipo II: 35-39,9            •Obesidad tipo III (mórbida): 40-49,9            •Obesidad tipo IV (extrema): &gt;50</p>

Para la elaboración del diagnóstico de obesidad se debe tener en cuenta la valoración nutricional. A través de este análisis es importante determinar tres aspectos del individuo obeso:

- La grasa corporal y la distribución
- La edad inicio de la obesidad
- La presencia de alteraciones físicas o emocionales que puedan ser causantes o consecuencia de la enfermedad.

La clasificación del estado nutricional es importante para el diagnóstico y el tratamiento, así como para la aplicación y evaluación. Para la cual se tendrá en cuenta la siguiente tabla (Tabla 2)

**Tabla 2.** Clasificación de peso mayor de 18 años

Clasificación mayores de 18 años

Clasificación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo de comorbilidad (Riesgo de otros problemas clínicos)
Normal	18.5 a 24.9	
Sobrepeso	25 a 29.9	Aumentado
Obesidad clase I	30 a 34.9	Moderado
Obesidad clase II	35 a 39.9	Severo
Obesidad clase III	> de 40	Muy severo

Fuente: Republica de Colombia. Ministerio de Salud y Protección social. Guía de atención de la obesidad.

### Relación de Obesidad y SM

En las distintas definiciones del síndrome metabólico del adulto dadas por Panel de Tratamiento para el Adulto III (ATP-III), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Federación Internacional de la Diabetes (IDF), el parámetro más constante como criterio diagnóstico es la obesidad, evaluada por el índice de



masa corporal (IMC:  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) y la circunferencia de cintura: mujeres:  $> 88 \text{ cm}$ ; hombres,  $> 102 \text{ cm}$  (26).

El término «síndrome metabólico» agrupa varios factores de riesgo cardiovascular, el principal de los cuales es la resistencia a la acción de la insulina. Sin embargo, la fisiopatología del síndrome metabólico, la obesidad parece ser uno de los factores desencadenantes más importantes entre otras alteraciones metabólicas que lo caracterizan: intolerancia a la glucosa, diabetes, dislipidemia e hipertensión. Por lo tanto, en la mayoría de los casos la expresión del síndrome metabólico ocurre en individuos obesos. En muchos casos, la expresión del síndrome metabólico es en buena medida una comorbilidad de la obesidad (27).

En este contexto, el síndrome metabólico debe ser interpretado como una «concatenación de factores de riesgo cardiovascular», donde el principal mensaje debe ser que, ante todo paciente, que tenga un factor de riesgo, siempre debe tenerse en mente la posibilidad de que haya otro u otros factores de riesgo cardiovascular(28).

### **Factores de riesgo cardiovascular**

Las enfermedades cardiovasculares son un problema de salud pública por su alta prevalencia en Colombia constituyen el primer motivo de consulta en personas adultas mayores.

En los países en vías de desarrollo se espera que su frecuencia siga aumentando porque han ocurrido cambios económicos y demográficos que estarían contribuyendo al incremento de los factores de riesgo (29).

La cuantificación de los factores de riesgo en una población de adultos jóvenes adquiere especial relevancia, porque permite identificar su vulnerabilidad y contribuye a focalizar las estrategias de prevención al constituir un grupo más

susceptible de cambiar conductas y establecer hábitos de vida más saludable que permitan retrasar o minimizar la aparición de enfermedades crónicas en años posteriores. Desafortunadamente existe poca información con base poblacional en este grupo de edad (30).

Además de las condiciones de riesgo tradicionalmente asociadas a las enfermedades cardiovasculares, se ha recomendado, recientemente, incorporar también al síndrome metabólico, como factor de riesgo independiente de estas patologías debido a que existen fuertes evidencias para señalar a la resistencia insulínica, como su principal causa (31).

### **Factores De Riesgo cardiovascular Lipidicos:**

**LDL:** Tres grandes estudios de cohorte: El estudio de Framingham, el estudio MRFIT y el estudio Lipid Research Clinics (LRC) demostraron una gran asociación entre niveles de colesterol total o LDL y riesgo cardiovascular entre hombres y mujeres que no tenían enfermedad coronaria (32).

La relación entre cLDL y riesgo cardiovascular es un continuo, a mayor nivel, mayor riesgo. Así, en poblaciones con un cLDL promedio <150 mg/dL la enfermedad cardiovascular prácticamente no existe. El colesterol de LDL es EL PRINCIPAL FACTOR DE RIESGO LIPÍDICO y la reducción de sus valores debe ser LA META PRIMORDIAL DEL TRATAMIENTO (33). RECOMENDACIÓN AA. La relación entre niveles de cLDL y riesgo de la Aterogenesis es así: (Tabla 3).

**Tabla 3.** Riesgo de Aterogenesis

cLDL	Riesgo de Aterogenesis	Nombre de la categoría
<100 mg/dl	Bajo	Óptimo
100-129 mg/dl	Moderado	Cercano al óptimo
139-150 mg/dl	Alto	Limítrofe
≥160 mg/dl	Muy Alto	Alto

Fuente: Mendivil CO. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia sobre el tamizaje, diagnóstico y tratamiento de las: Dislipidemias. División de Lípidos y Diabetes, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Actualización 2007.

**Triglicéridos:** Estudios antiguos no lograron identificar a los triglicéridos (TG) como un factor de riesgo cardiovascular. Sin embargo lo más probable es que ese hallazgo se haya debido a la alta correlación de los niveles de TG con muchas otras variables que son predictores de riesgo cardiovascular (RCV), lo que debilitaba la asociación.

Sin embargo evidencias más recientes indican que los niveles de TG, aunque no son un factor de riesgo tan poderoso como el cLDL, si han demostrado una asociación positiva con la incidencia de enfermedad cardiovascular.

Entre las variables que se correlacionan elevadamente con los TG y son predictores de RCV se encuentran:

- Índice de masa corporal (IMC)
- Colesterol de HDL (cHDL)
- Hipertensión arterial (HTA)
- Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2)
- Hábito de fumar

Adicionalmente existen múltiples causas de hipertrigliceridemia secundaria, que enmascaran el efecto de la hipertrigliceridemia “pura”.

Causas más frecuentes de hipertrigliceridemia secundaria:

- Sobrepeso y obesidad.

- Inactividad física.
- Hábito de fumar.
- Ingesta excesiva de alcohol.
- Dietas muy altas en carbohidratos.
- Diabetes tipo 2
- Enfermedad renal crónica.
- Síndrome nefrótico.
- Drogas: Corticoides, Inhibidores de proteasa HIV, beta-bloqueadores, estrógenos.
- Factores genéticos

Los niveles de triglicéridos se categorizan según el IDF para diagnóstico de SM:

**Tabla 4.** Niveles de triglicéridos

Triglicéridos	Nombre de la categoría
≥ 150 md/dl	ANORMAL

Fuente: Mendivil CO. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia sobre el tamizaje, diagnóstico y tratamiento de las: Dislipidemia. División de Lípidos y Diabetes, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Actualización 2007.

Los TG son el elemento del perfil de lípidos que más responde al cambio terapéutico en el estilo de vida (CTEV), por tanto pueden servir como una herramienta de valoración de la adherencia del paciente al CTEV. Se debe prestar más atención de la que se viene prestando a los TG como predictor de RCV. RECOMENDACIÓN C (34).

**Colesterol HDL:** Existe suficiente evidencia epidemiológica indicando que el cHDL bajo es un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular. Por cada punto porcentual que baje el cHDL, el riesgo cardiovascular se incrementa en 2-3 %

(21), el cHDL es el parámetro del perfil de lípidos cuyos cambios MAS IMPACTAN EL RCV

El cHDL bajo se suele asociar con TG altos y LDL pequeñas y densas conformando la característica dislipidemia del síndrome metabólico.

RECOMENDACIÓN: El cHDL debe SUBIRSE TANTO COMO SE PUEDA en el paciente con dislipidemia. RECOMENDACIÓN C (35). (Tabla 6)

### **Categorización de cHDL según IDF**

**Tabla 6.** Categoría HDL

<b>Colesterol de Chdl</b>		<b>Nombre de la categoría</b>
<b>Mujeres</b>	<b>&lt; 50mg/dl</b>	Bajo
<b>Hombres</b>	<b>&lt; 40mg/dl</b>	Bajo

Fuente: Mendivil CO. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia sobre el tamizaje, diagnóstico y tratamiento de las: Dislipidemias. División de Lípidos y Diabetes, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Actualización 2007.

### **Factores De Riesgo cardiovascular No Lipidicos No Modificables**

- Sexo
- Edad
- Antecedentes familiares

### **Factores De Riesgo cardiovascular No Lipidicos Modificables**

- La hipertensión arterial y el riesgo cardiovascular
- Sedentarismo
- Nutrición
- Tabaquismo

## **Glicemia**

La glicemia es el nivel de glucosa circulante en la sangre, La glucosa es una fuente importante de energía para la mayoría de las células del cuerpo, incluidas las del cerebro. Los carbohidratos que se encuentran en las frutas, los cereales, el pan, la pasta y el arroz se transforman rápidamente en glucosa en el cuerpo, lo que eleva el nivel de dicho azúcar en la sangre.

Las hormonas producidas en el cuerpo llamadas insulina y glucagón ayudan a controlar los niveles de azúcar en la sangre.

Según la IDF se debe tomar en cuenta un valor mayor o igual a 100 mg / dl, para que sea tomado en cuenta como un riesgo para SM.

**Actividad Física AF:** La actividad física se define como los comportamientos que producen “cualquier movimiento que contribuye al gasto energético total del ser humano”(Caspersen, 1985). Incluye el movimiento de todos los músculos grandes, para cualquier propósito, realizados a lo largo del día.

Las mediciones de la AF para propósitos de la promoción de la salud se hacen usualmente a través de un auto informe, mediante la realización de cuestionarios, entrevistas y encuestas.

La medición a nivel de población es útil para rastrear los efectos de suma neta de los programas de promoción de la salud a través del tiempo.

El impacto de la actividad física sobre el metabolismo de los lípidos y en especial sobre las lipoproteínas circulantes ha sido estudiado en multitud de trabajos. Los estudios epidemiológicos han mostrado un mayor impacto del ejercicio regular sobre los lípidos en aquellos individuos con alteraciones mayores, dependiendo de las características específicas de cada programa. Vale la pena resaltar que en algunos grupos de mujeres jóvenes no existen diferencias significativas entre sedentarias y entrenadas. Igualmente, parecen ser necesarios volúmenes

elevados de actividad física para lograr cambios significativos en algunos grupos de mujeres. Se han demostrado incrementos en la actividad de la lipoproteína lipasa (LPL) muscular, captación de VLDL y producción de HDL en el tejido muscular entrenado, así como incrementos en el mRNA, masa proteica y actividad de la LPL como resultado del entrenamiento aeróbico en individuos sedentarios (36).

## **ESTRATO SOCIOECONOMICO**

En Colombia se definió la estratificación socioeconómica como la base para la aplicación de los factores de subsidios y contribuciones en los servicios públicos domiciliarios. Esta herramienta permite clasificar los inmuebles residenciales de cada municipio en un máximo de seis estratos, donde 1 es el estrato más bajo y 6 es el más alto.

La metodología de estratificación para zonas urbanas y centros poblados rurales establecida en 1994 toma en cuenta las características físicas de las viviendas, su entorno y la residencialidad de la zona en que se encuentran (37).

### **2.2 Marco Contextual**

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC, es un ente universitario autónomo de carácter nacional, estatal y público, democrático, de régimen especial, vinculado al Ministerio de Educación Nacional en lo referente a las políticas y a la planeación del sector educativo, con sedes seccionales en Duitama, Sogamoso y Chiquinquirá, y con domicilio en la ciudad de Tunja

La finalidad de la Universidad es la de buscar la verdad, investigar la realidad en todos los campos, cuestionar y controvertir el conocimiento ya adquirido, formular nuevas hipótesis, construir nuevo conocimiento y transmitirlo a las nuevas generaciones; formar ciudadanos y profesionales íntegros, estudiar y criticar las

fallas y problemas de la sociedad y el Estado, proponer soluciones y servir de guía a la Nación.

La universidad en la sede principal de la ciudad de Tunja cuenta con 8 facultades 32 programas y 17000 estudiantes.

El Bienestar Universitario visto como apoyo institucional para el desarrollo de las actividades misionales de la Universidad, investigación, docencia y extensión, constituye un pilar fundamental que proporciona los mecanismos sociales y humanos bajo los cuales se posibilita la formación integral de la comunidad estudiantil, su permanencia y perseverancia en el proceso de formación.

De igual forma, fortalece el nivel de bienestar de la comunidad upetecista (estudiantes, docentes, funcionarios y pensionados) y contribuye en la formación y desarrollo integral de ésta.

La Unidad de Política Social propicia acciones encaminadas al desarrollo personal de todos los miembros de la comunidad universitaria, buscando su realización desde un entorno adecuado a través de un proceso educativo integral en el que prima el desarrollo humano desde un enfoque con estilos de vida saludable

El laboratorio clínico dentro de la unidad de política social es una herramienta fundamental en el diagnóstico y tratamiento de patologías que necesitan esta ayuda diagnóstica, además apoya el proceso de diagnóstico y de intervención para la los programas de promoción y prevención.

Dentro de los exámenes que se procesan en el laboratorio se encuentra la serología VDRL, como parte del examen médico de ingreso y seguimiento anual para la comunidad estudiantil. Para efectos de esta investigación la venopunción realizada para la toma de muestra para VDRL sirvió para toma de una muestra en diferente tubo para procesar los exámenes necesarios para esta investigación previo consentimiento informado.



### **3. CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1. Enfoque de la investigación**

Investigación con enfoque cuantitativo (38).

##### **3.1.2. Tipo y diseño de la investigación**

Tipo de estudio. Observacional, de corte transversal, analítico

En términos de causalidad y de exposición al riesgo el estudio es de tipo Observacional por que la exposición ocurre sin la participación del investigador y de acuerdo con variables que están fuera del alcance del investigador (39).

De acuerdo con el número de mediciones que se realiza en cada sujeto de estudio para medir la ocurrencia del evento, el estudio es de corte transversal, porque se realiza una sola determinación en los sujetos de estudio y se evalúan de manera concurrente la exposición y el evento de interés (40).

#### **3.2. Población y Muestra**

##### **3.2.1. La población**

Corresponde a los estudiantes de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, que cuentan con matrícula vigente en el primer semestre académico del 2014. N= 17,000 estudiantes

##### **3.2.2. Muestra**

La estimación de la muestra tuvo en consideración en su diseño una población total de 17.000 estudiantes, la prevalencia reportada en otros países de población

joven de un 4,6%, con una confiabilidad del 95% y diferencias posibles de un 3,5%, lo que arrojo un total de 137 sujetos, para efectos de estratificación se tuvo en cuenta la distribución por sexo. El muestreo fue de tipo aleatorio, secuencial por conveniencia, invitando a leer y aprobar con su firma un formato de consentimiento informado y participar posteriormente en la captura de datos, la invitación a participar en el estudio se hizo a los estudiantes que asistían a la recolección de muestras para serología, la cual es un requisito anual obligatorio para la matrícula en la universidad.

La unidad de observación y análisis fueron 167 sujetos que aceptaron libre y voluntariamente participar en el estudio y aportaron la información y muestras sanguíneas requeridas.

**Figura 3.** Calculo de la muestra

The screenshot shows the 'Epidat' software window titled 'Tamaños de muestra y precisión para estimación de una proporción poblacional'. The interface is divided into several sections:

- Datos y resultados:**
  - Tamaño poblacional: 17000
  - Proporción esperada (%): 4,600
- Nivel de confianza (%):** 95,0
- Calcular:**
  - Tamaño de muestra
  - Precisión
- Precisión absoluta (%):**
  - Mínimo: 1,000
  - Máximo: 5,000
  - Incremento: 0,500
- Efecto de diseño:** 1,0

Below these settings is a table showing the calculated sample sizes for different precision levels:

1,000	1534
1,500	718
2,000	412
2,500	266
3,000	186
3,500	137
4,000	105
4,500	83
5,000	68

Fuente: Epidat versión 3.0

### 3.3. Variables de Estudio

#### 3.3.1. Identificación de variables

Variable dependiente: Síndrome Metabólico

Variables independientes: Sexo, edad, actividad física, consumo de alcohol, estrés, tabaquismo

#### 3.3.2. Diagrama de variables

**Tabla 7.** Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICION OPERATIVA	INDICADOR	NIVEL DE MEDICION	NATURALEZA DE LA VARIABLE
<b>Sexo</b>	Característica fenotípica a la que pertenece el individuo	Hombre o Mujer	<b>Nominal</b>	<b>Cualitativa</b>
<b>Edad</b>	Número de años cumplidos	Años cumplidos	<b>Continua, de razón</b>	<b>Cuantitativa</b>
<b>Carrera</b>	Carrera de pregrado que cursa el estudiante	Nombre de la carrera	<b>Nominal</b>	<b>Cualitativa</b>
<b>Estrato socioeconómico</b>	La estratificación socioeconómica es la base para la aplicación de los factores de subsidios y	Nivel bajo 1 y 2 Nivel medio 3 y 4 Nivel alto 5 y 6	<b>Ordinal</b>	<b>Cuantitativa</b>

	contribuciones en los servicios públicos domiciliarios.			
<b>Síndrome Metabólico</b>	Diagnóstico clínico de Síndrome Metabólico sustentado por los criterios establecidos por la federación Internacional de Diabetes	Si No	<b>Nominal</b>	<b>Cualitativa</b>
<b>Tabaquismo</b>	Consumo actual de tabaco	Si fuma No fuma	<b>Nominal</b>	<b>Cualitativa</b>
<b>Dosis de tabaco</b>	Nivel de consumo diario de tabaco	Número de cigarrillos que se fuma en un día	<b>Continua</b>	<b>Cuantitativa</b>
<b>Peso</b>	Cantidad de kilogramos registrados en la báscula de pie.	Peso en kilogramos	<b>continua</b>	<b>Cuantitativa</b>
<b>Talla</b>	Talla en metros de la persona	Talla en centímetros	<b>continua</b>	<b>Cuantitativa</b>
<b>Presión arterial sistólica</b>	Medición de la fuerza de impulso del corazón	Presión arterial sistólica en mm de Mercurio	<b>Discreta</b>	<b>Cuantitativa</b>

<b>Presión arterial diastólica</b>	Medición de la resistencia periférica	Presión arterial diastólica en mm de Mercurio	<b>Discreta</b>	<b>Cuantitativa</b>
<b>Concentración plasmática de Glucosa</b>	Concentración media de Glucosa presente en sangre	100mg/dl o mas Alterado	<b>Discreta</b>	<b>Cuantitativa</b>
<b>Concentración plasmática de colesterol HDL</b>	Concentración media de Colesterol HDL presente en sangre	<b>&lt; 50mg/dl</b> <b>Mujeres = Bajo</b> <b>&lt; 40mg/dl</b> <b>Hombres =</b> <b>Bajo</b>	<b>Discreta</b>	<b>Cuantitativa</b>
<b>Concentración plasmática de colesterol LDL</b>	Concentración media de Colesterol LDL presente en sangre	<b>&lt;100 mg/dl</b> <b>100-129 mg/dl</b> <b>139-150 mg/dl</b> <b>≥160 mg/dl</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Cuantitativa</b>
<b>Concentración plasmática de triglicéridos</b>	Concentración media de Triglicéridos presentes en sangre	<b>≥ 150 md/dl</b> <b>Anormal</b>	<b>Discreta</b>	<b>Cuantitativa</b>
<b>Antecedentes familiares de</b>	antecedentes familiares de Diabetes o ECV antes de los 55	Si , No	<b>Nominal</b>	<b>Cualitativa</b>

<b>Diabetes o enfermedad CV</b>	años			
<b>Estrés</b>	Nivel de estrés que maneja	Si , No	<b>Nominal</b>	<b>Cualitativa</b>
<b>Nivel de actividad física</b>	<b>Es la proporción de tiempo dedicado a la actividad física</b>	<b>Bajo, Moderado, Vigoroso</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Cualitativa</b>

### 3.4. Criterios de inclusión y exclusión

#### 3.4.1. Criterios de Inclusión:

- Ser estudiante activo y cursar una carrera de pregrado en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, en el primer semestre de 2014
- Aceptar voluntariamente la participación en la investigación

#### 3.4.2. Criterios de exclusión:

- Que el estudiante no se encuentre en ayunas
- Que el participante no permita la extracción de la muestra de sangre

### 3.5. Procedimientos para la Recolección de la Información

#### 3.5.1. Fuente de recolección de la información

La información se recolectó a partir de la invitación a participar voluntariamente en el estudio a los estudiantes que se encontraban en el marco del programa de toma de serología en el laboratorio de la Facultad de Ciencias de la salud de la UPTC, la muestra final fue de 167 estudiantes.

### **3.5.2. Procedimientos y técnicas para recoger la información**

La información se recolecto por profesionales de la salud, entrenados para el estudio, los cuales fueron supervisados permanentemente por el investigador principal.

Para la valoración del peso, talla y perímetro abdominal se utilizaron herramientas designadas exclusivamente para la investigación con fechas de calibración vigente, en ningún caso se tomaron en cuenta valores de auto reporte del paciente.

Para la recolección y análisis de las muestras sanguíneas se tomaron en cuenta tres fases:

Fase pre analítica: se adoptó el protocolo toma de muestras y análisis de muestras del laboratorio donde se analizaron las muestras sanguíneas, se elaboró protocolo transporte triple embalaje normas UN categoría 3373.

La toma de muestras fue realizada por dos profesionales de la salud debidamente entrenadas en venopunción, el procedimiento se realizó en el laboratorio clínico de la Facultad de Salud de la UPTC, las muestras sanguíneas fueron transportadas con todas las medidas de seguridad que sugiere Naciones Unidas en triple embalaje y con la señalización respectiva, para ser leídas en un laboratorio clínico diferente.

Fase analítica: se siguió el protocolo adoptado y se realizó control de calidad interno y externo.

El análisis de las muestras fue realizado por una profesional en Bacteriología de amplia experiencia enmascarada.

Fase post analítica: se realizó validación e interpretación de datos de laboratorio

La sistematización de los datos se hizo por duplicado y se validó para detectar y corregir posibles errores de digitación en el programa VALIDATE EpiInfo v 6-04d (CDC/EpiInfo, versión 6.04d. Epidemiología en ordenadores. Atlanta, Georgia. Enero, 2001).

### **3.5.3. Descripción de los Instrumentos de recojo de información**

Se administró una batería de instrumentos compuesta por preguntas de caracterización sociodemográfica y de identificación de variables de interés para la investigación y de tres instrumentos más, el test de Duke para determinar estrés familiar y no familiar, el test AICOALC para determinar la frecuencia de consumo de alcohol y el test IPAQ Corto versión para Colombia, para determinar el nivel de actividad física.

### **3.6. Plan de Procesamiento y análisis de los datos**

Se utilizó Microsoft Excel 2010 para crear base de datos y los paquetes estadísticos Epi Info 2002 para el análisis estadístico.

Análisis Univariado: Permitió examinar las características de cada uno de los dos grupos (con Síndrome Metabólico o sin él) y determinar su comparabilidad en una línea de base. Cada variable fue descrita en su nivel de medición; medias para las variables continuas, proporciones para las categóricas o nominales; todas se reportaron con sus intervalos de confianza (IC), con un nivel alfa de 0.05.

Análisis Bivariado: Permitió establecer la asociación de las covariables con la variable de salida. Esto se realizó mediante el cálculo de medidas de efecto absoluto (41); se calcularon Odds Ratio (OR) dada la exposición y sus respectivos IC al 95%, junto con el cálculo de sus valores p (42). Se realizó un análisis



estratificado será realizado de manera exploratoria, con el fin de identificar posibles variables confusoras.

### **3.7. Delimitaciones de la Investigación**

- a. Delimitación Geográfica.** El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Tunja, Boyacá, Colombia, en la sede de la facultad de salud de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- b. Los sujetos de investigación:** Fueron los estudiantes de las diferentes carreras de pregrado de la UPTC que aceptaron voluntariamente participar en el estudio.
- c. Delimitación Temporal:** La investigación se realizó en el primer semestre académico del año 2014.

### **3.8. Consideraciones éticas**

Este estudio es considerado investigación de riesgo mínimo de acuerdo a la resolución 8430 del Ministerio de Salud (43), Se realizaron pruebas serológicas de diagnóstico; por lo tanto se solicitó un consentimiento informado por escrito a las personas que acepten participar en el estudio. Se garantizó que todas las muestras tomadas fueron utilizadas únicamente con el fin de establecer concentraciones de colesterol, triglicéridos y Glicemia en sangre. Las muestras no fueron almacenadas.

La confidencialidad de la información fue garantizada a los participantes mediante códigos de identificación con el acceso exclusivo del investigador. El proyecto se sometió a la aprobación del comité de ética en investigaciones de la Facultad de Salud de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Durante y

después de la ejecución de investigación se respetaron los principios éticos de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia (44).

## **4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. Resultados**

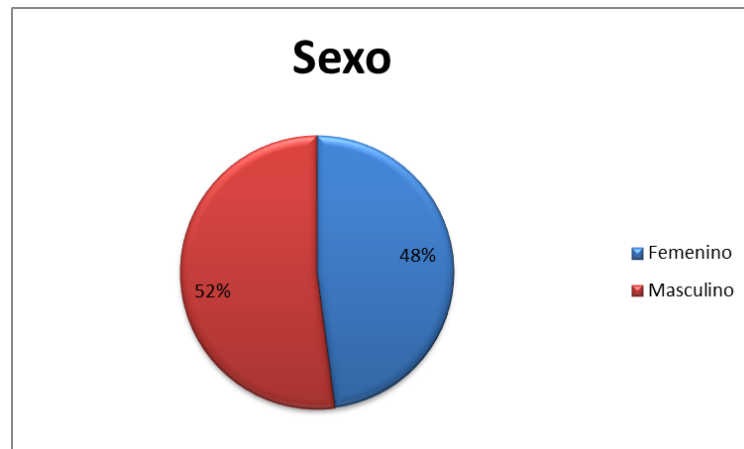
#### **4.1.1. Análisis descriptivo**

##### **a. Análisis sociodemográfico**

Se aplicaron 167 instrumentos y se recolectaron el mismo número de muestras sanguíneas con su respectivo consentimiento informado firmado, ninguna fue excluida.

De la muestra estudiada 167 estudiantes, el 48% (n=80) de los participantes son de sexo femenino y el 52%(n=87) de sexo masculino, la edad media de los participantes fue de 21 años, con una edad mínima de 16 y una edad máxima de 33 años.

El 44,9% (n=75) de los participantes pertenecen al estrato socioeconómico 2, el 31,7% (n=53) pertenecen al estrato socioeconómico 3, el 15, 6% (n=26) al estrato socioeconómico 1 y el 7,8% (n= 13) pertenecen al estrato socioeconómico 4, características socioeconómicas propias de la universidad pública en Colombia, donde la mayoría de la población estudiantil pertenece a la clase media y baja de la sociedad.

**Grafica 1.** Distribución de la muestra por sexo

Fuente: Base de Datos Tejedor M.

La distribución por pregrado se contó con la participación voluntaria de estudiantes de 27 de las 32 carreras, el 84% del total de los programas de pregrado de la universidad, siendo los estudiantes de Ingeniería Electrónica los de mayor participación, la media de la población estudiantil pertenecía al 5 semestre académico, con una mínima de 1 y una máxima de 11. (Tabla 1)

**Tabla 1.** Distribución de participantes por carreras de pregrado

CARRERA	Frecuencia	Porcentaje
Administración de Empresas	8	5%
Agronomía	5	3%
Artes Plásticas	2	1%
Biología	1	1%
Contaduría Publica	1	1%
Derecho	2	1%
Diseño Industrial	1	1%
Economía	19	11%
Educación Física	5	3%
Ing. Electrónica	23	14%
Física	3	2%

Idiomas Modernos	7	4%
Informática	2	1%
Ing. Civil	18	11%
Inge. Minas	1	1%
Inge. Transporte y Vías	10	6%
Ingeniería Ambiental	15	9%
Lic. Naturales	1	1%
Lic. Matemáticas	1	1%
Lic. Lenguas Extranjeras	14	8%
Lic. en Música	3	2%
Lic. en Preescolar	5	3%
Lic. en Matemáticas	3	2%
Medicina	2	1%
Metalúrgica	10	6%
Ing. Sistemas	2	1%
Veterinaria	3	2%
Total	167	100%

Fuente: Base de Datos Tejedor M

### **b. Analisis del Síndrome Metabólico**

Tomando en cuenta los criterios diagnósticos del SM según la IDF, se encontró que la prevalencia de SM en la muestra estudiada es de 8,4%; el análisis de la obesidad abdominal evidencia que el 36% (n=29) de las mujeres y el 19% (n=17) de los hombres presentan valores por encima de lo normal para latinoamericanos; el 2,4%(n=4) de la muestra es considerado hipertenso, con valores de tensión arterial iguales o por encima de 130/85 mg/dl; el análisis del Colesterol HDL evidencia que el 46% (n=37) de las mujeres y el 20,7% (n=18) de los hombres tienen valores anormales; el 24% (n=40) de los estudiantes tienen valores de triglicéridos iguales por encima de 150 mg/dl, y el 0,6% (1), tienen una glicemia basal mayor o igual a 100mg/dl. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Criterios diagnosticos de SM

Variable		NORMAL		ANORMAL	
		F	%	F	%
PA	Mujer	51	63,8	29	36,3
	Hombre	70	80,5	17	19,5
TA		163	97,60%	4	2,40%
HDL	Mujer	43	53,8	37	46,3
	Hombre	69	79,3	18	20,7
Triglicéridos		127	76%	40	24%
Glicemia Basal		166	99,40%	1	0,60%
Diagnóstico de SM		153	91,60%	14	8,40%

Fuente: Base de datos Tejedor M.

La prevalencia de SM en esta población es mayor en hombres 57%(n=8), que en mujeres 42% (n=6); se observa que el ser hombre representa un factor de riesgo para desarrollar SM, OR:1,2 IC: 0,4-3,7 sin embargo este factor de riesgo no es estadísticamente significativo en esta muestra. (Tabla 3).

**Tabla 3.** Síndrome Metabólico por sexo

SM DX								
SEXO	No		Si		Odss Ratio		p*	
	F	%	F	%	L inf	L. Sup		
Femenino	74	48,4	6	42,9	1,2	0,4	3,7	0,6
Masculino	79	51,6	8	57,1				
TOTAL	153	100	14	100				

\* Chi cuadrado. Fuente: Base de Datos Tejedor M

### C . Analisis del riesgo cardiovascular

Con respecto al índice de masa corporal se identifica el 11,4% (n=19) de los estudiantes se encuentran en Bajo peso, el 73% (n=122) están en Normo peso, el 13,2% (n=22) tienen sobre peso y el 2,4(n=4) se encuentran en sobre peso grado II. (Tabla 4)

**Tabla 4.** Distribución de IMC según criterios de la OMS

IMC DX	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso	19	11
Normo peso	122	73
Sobre peso	22	13
Sobre peso Grado II	4	2
<b>Total</b>	167	100

Fuente: Base de Datos Tejedor M

La distribución del índice de masa corporal por sexo muestra que la tendencia del grupo es a encontrarse entre peso normal en ambos sexos, sin embargo los hombres presentan mayor porcentaje de sobre peso 17,2% (n=15) frente a las mujeres 8,8% (n=7), el sobre peso tiene una distribución similar en ambos sexos. (Tabla.5)

**Tabla 5.** Distribución de índice de masa corporal por sexo

IMC DX	Femenino		Masculino	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Bajo peso</b>	8	10	11	12,6
<b>Normo Peso</b>	63	78,8	59	67,8
<b>sobre peso</b>	7	8,8	15	17,2
<b>sobre peso grado II</b>	2	2,5	2	2,3
<b>Total</b>	80	100	87	100

Fuente: Base de Datos Tejedor M

La distribución del riesgo de aterogenesis por colesterol LDL en la muestra evidencia que la mayoría de los estudiantes 81% (n=134), presenta niveles de riesgo de aterogenesis moderado a bajo y que el 19,8% (n=33) tienen riesgo de aterogenesis alto a muy alto con un IC del 95%. (Tabla 6)

**Tabla 6.** Riesgo de Aterogenesis por cLDL

Riesgo de Aterogenesis		
Nivel de Riesgo	F	%
<b>Bajo</b> (cLDL<100 mg/dl)	45	26,9%
<b>Moderado</b> (cLDL100-129 mg/dl)	89	53,30%
<b>Alto</b> (cLDL 139-150 mg/dl)	21	12,60%
<b>Muy alto</b> (cLDL ≥160 mg/dl)	12	7,20%
<b>Total</b>	167	100%

Fuente: Base de Datos Tejedor M



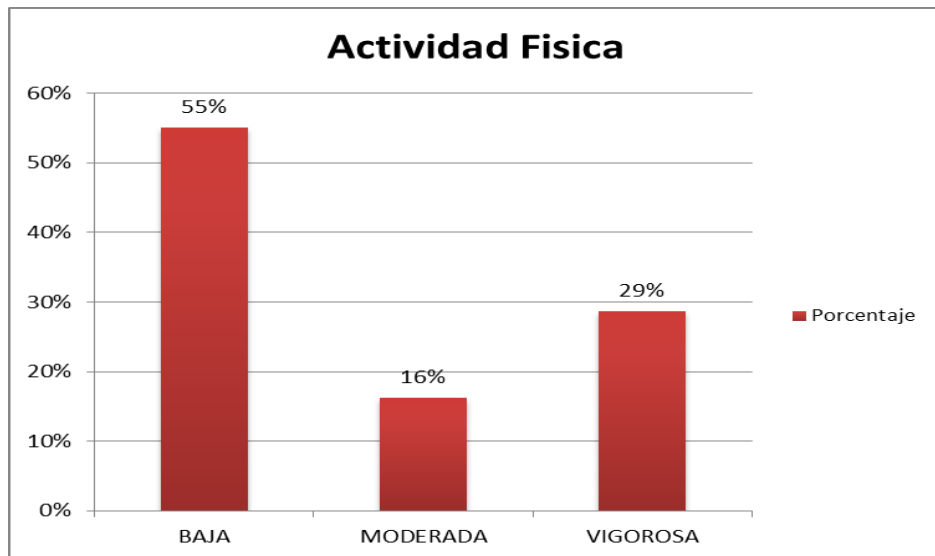
El análisis de otros riesgos individuales para riesgo cardiovascular evidencia que el 26,9% (n=45) de los estudiantes Fuman, con una media de 13 cigarrillos diarios, una mínima de 1 y una máxima de 70 cigarrillos diarios, ninguno de los participantes reporto tener diagnóstico de Diabetes y solo 1 de los estudiantes reporto haber sido diagnosticado con soplo al corazón en la primera infancia.(Grafica 2)

**Grafica 2.** Prevalencia de fumadores



Fuente: Base de Datos Tejedor M

Para la valoración del nivel de actividad física se utilizó el cuestionario internacional de actividad física, formato auto administrado cortó para los últimos 7 días, IPAQ Corto Adaptado para Colombia, observándose que el 55% (n=92) de la muestra realiza un nivel bajo de actividad física, 16%(n=27) con nivel moderado de actividad física y el 29% (n=48) con nivel de actividad física vigorosa.

**Grafica 3.** Valoración actividad física

Fuente: Base de Datos Tejedor M

Con relación al sexo y la actividad física en ambos sexos predomina el realizar el nivel más bajo de actividad física, observándose un nivel más bajo de actividad física en las mujeres 62,5% (n=50) que en los hombres 48,3% (n=42), así mismo las mujeres 20% (n=16), realizan menos actividad física vigorosa que los hombres 36,8 (n=32). IC 95%, no se evidencio asociación estadística significativa. (Tabla 7)

**Tabla 7.** Distribución de actividad física por sexo

Actividad Física	Mujeres		Hombres	
	F	%	F	%
Baja	50	62,5	42	48,3
Moderada	14	17,5	13	14,9
Vigorosa	16	20	32	36,8
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>87</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de Datos Tejedor M

Se utilizó una batería de instrumentos para identificar algunos riesgos que están asociados al riesgo cardiovascular, para la valoración de la frecuencia de consumo de alcohol se utilizó el ALCOCALC, el cual arrojó una prevalencia de consumo del 87% (n=145), para la valoración de trastornos asociados al consumo de alcohol se utilizó el test de AUDIT, (Alcohol Use Disorders Identification Test) versión de auto-administrada, este instrumento arrojó que ninguno de los participantes en el estudio presenta tanto consumos de riesgo como dependencia alcohólica; La valoración del estrés fue realizada a partir de la escala de estrés de DUKE, el cual arrojó una prevalencia de estrés de 28,8% (n=48). IC 95%. (Tabla 8)

**Tabla 8.** Consumo de alcohol y estrés asociados a RCV

Consumo alcohol ALCOCALC	F	%
Si	145	87
No	22	13
Estrés auto percibido DUKE		
Si	48	28,8
No	119	71,3
<b>Total</b>	167	100

Fuente: Base de Datos Tejedor M

El análisis de las variables de los factores de riesgo cardiovascular por sexo evidencia que tanto las mujeres 62,5% (n=50), como los hombres un 48,3% (n=42), realizan en baja actividad física, la prevalencia de consumo de cigarrillo en las mujeres es del 21,3% (n=17), y en los hombres 32,2%(n=28), la prevalencia de consumo de alcohol en las mujeres es de 87,5%(n=70), y en los hombres de 86,2 (n=75), y que en el 35% (n=28), de las mujeres se presenta estrés, mientras que en los hombres es del 23% (n=20). (Tabla 9)

**Tabla 9.** Factores de riesgo cardiovascular por sexo

SEXO					
Factor de Riesgo Cardiovascular		MUJER		HOMBRE	
		F	%	F	%
Actividad Física	Baja	50	62,5	42	48,3
	Moderada	14	17,5	13	14,9
	Vigorosa	16	20	32	36,8
No Fuma		63	78,8	59	67,8
Fuma		17	21,3	28	32,2
No consumo Alcohol		10	12,5	12	13,8
Consumo de Alcohol		70	87,5	75	86,2
No estrés		52	65	67	77
Estrés		28	35	20	23

Fuente: Base de Datos Tejedor M

#### 4.2. Discusión

La prevalencia de SM 8,4% (n=14) en este estudio es similar a la obtenida en Chile (38), donde se reporta que en rangos de edad entre los 17 y 24 años la prevalencia es de 4,6% y a la reportada en México (39) en un estudio realizado en estudiantes universitario que es de 7,8; esta prevalencia puede ser explicada por la alta prevalencia de nivel de actividad bajo y los niveles de sobre peso y obesidad presentados encontrados en la muestra estudiada.

El análisis del SM por sexo evidencio que este es más prevalente en el sexo masculino 57% que en el femenino 43%, concuerda con el estudio de síndrome metabólico realizado en Perú (40) que reporta mayor prevalencia en el sexo masculino 24,1% que en el femenino 2,9%.

Se observó que la obesidad central en el grupo de estudio es de 27,5% las mujeres tienen una mayor prevalencia de obesidad central que los hombres, considerando como valor de corte > 90 cm para los varones y > 80 cm para las

mujeres, el 12.7% de los participantes presentó un diámetro mayor del normal en el estudio realizado en estudiantes universitarios de México.

La distribución del índice de masa corporal por sexo muestra que la tendencia del grupo es a encontrarse entre peso normal en ambos sexos, sin embargo los hombres presentan mayor porcentaje de sobre peso 17,2% (n=15) frente a las mujeres 8,8% (n=7), el sobre peso tiene una distribución similar en ambos sexos. este resultado difiere del reportado por el observatorio de seguridad alimentaria y nutricional que reporta que la obesidad en hombres de 18 a 64 años a 35.9%, en mujeres de 18 a 64 años a 44.6% y en mujeres de 13 a 49 a 30.2% (45), y del estudio de Frecuencia de factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares en población universitaria joven en Colombia (46), que reporta que el 11,3 % de los estudiantes encuestados presentaron bajo peso, el 54 % peso normal y cerca de la cuarta parte presentó sobrepeso; sólo el 5 % eran obesos.

El análisis del nivel de actividad física evidencia que el 55% (n=92) de la muestra realiza un nivel bajo de actividad física, 16%(n=27) con nivel moderado de actividad física y el 29% (n=48) con nivel de actividad física vigorosa, reporte similar al del estudio de Frecuencia de factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares en población universitaria joven en Colombia (47), que reporta que el 64,1 % de los estudiantes fueron categorizados como inactivos, el 20,6 % como regularmente activos y solo el 15,3 % como muy activos; la prevalencia reportada en el presente estudio y estudios nacionales evidencian que los estudiantes universitarios más de la mitad de los estudiantes universitarios son sedentarios o tienen un nivel bajo de actividad física.

## **5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

De la muestra estudiada 167 estudiantes, el 48% (n=80) de los participantes son de sexo femenino y el 52%(n=87) de sexo masculino, la edad media de los participantes fue de 21 años, con una edad mínima de 16 y una edad máxima de 33 años.

El 44,9% (n=75) de los participantes pertenecen al estrato socioeconómico 2, el 31,7% (n=53) pertenecen al estrato socioeconómico 3, el 15, 6% (n=26) al estrato socioeconómico 1 y el 7,8% (n= 13) pertenecen al estrato socioeconómico 4, características socioeconómicas propias de la universidad pública en Colombia, donde la mayoría de la población estudiantil pertenece a la clase media y baja de la sociedad.

En cuanto a la distribución por pregrado se contó con la participación voluntaria de estudiantes de 27 carreras, 84%, de las 32 que ofrece la sede central de la universidad pedagógica y tecnológica de Colombia

El diagnostico final de SM en la población arroja una prevalencia de 8,4% (n=14) con un IC 95%.

La prevalencia de SM en esta población es mayor en hombres 57%(n=8), que en mujeres 42% (n=6); se observa que el ser hombre representa un factor de riesgo para desarrollar SM, OR:1,2 IC: 0,4-3,7 sin embargo este factor de riesgo no es estadísticamente significativo en esta muestra

Se observan resultados similares a los de otros estudios que reportan que los estudiantes universitarios en su mayoría tienen niveles bajos de actividad física, por lo cual se requiere del abordaje de esta problemática a partir de la elaboración e inclusión de políticas al interior de las universidades que busquen aumentar la actividad física en sus estudiantes.

La distribución del índice de masa corporal por sexo muestra que la tendencia del grupo es a encontrarse entre peso normal en ambos sexos, sin embargo los hombres presentan mayor porcentaje de sobre peso

La distribución del riesgo de aterogenesis por colesterol LDL en la muestra evidencia que la mayoría de los estudiantes 81% (n=134), presenta niveles de riesgo de aterogenesis moderado a bajo.

El análisis de otros riesgos individuales para riesgo cardiovascular evidencia que el 26,9% (n=45) de los estudiantes Fuman

La prevalencia de consumo de alcohol es 87%, y el 100% de los diagnosticados con SM consumen alcohol.

La valoración del estrés fue realizada a partir de la escala de estrés de DUKE, el cual arrojó una prevalencia de estrés de 28,8%, riesgo asociado a la presencia de obesidad.

## **5.2. Recomendaciones**

- Se recomienda ampliar el estudio con el fin de buscar posibles asociaciones y descartar variables confusoras.
- Ya que se encontró una prevalencia de 8,4% de SM, se recomienda ampliar la muestra y realizar un estudio analítico, con el fin de evaluar su tendencia y tener información para controlarla.
- Se debe fortalecer la actividad física en los estudiantes, ya que como se evidencia es poca y aunque no representa un factor de riesgo predictor en para el aumento del riesgo cardiovascular
- Aunque en la muestra estudiada no se evidencian problemas asociados a la dependencia de alcohol, se recomienda que la universidad fortalezca las acciones frente a la promoción de estilos de vida saludables y el control del consumo de alcohol y sustancias psicoactivas.

- Se recomienda que el tomador de decisiones en la universidad, a partir del reconocimiento de la problemática del riesgo cardiovascular presente en sus estudiantes, incluya dentro de su política de prevención, líneas de acción que busquen administrar los riesgos para síndrome metabólico.
- Se deben generar acciones de promoción de hábitos saludables cardiovasculares en la comunidad universitaria y al interior de las familias.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pineda, CA. Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. (2008). *Rev.Colombia Médica*; 39(1): 96-106.
2. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med*. 1998; 15: 539-53.
3. International diabetes federation. The IDF consensus worldwide definition of the Metabolic Syndrome. Bruselas, 2006.
4. Bojorges LA, Castillo J A, Jiménez R. Factores de riesgo de síndrome metabólico en estudiantes de la universidad Pablo Guardado Chávez, año 2013. *Rev Cubana Invest Bioméd [revista en la Internet]*. 2013 Dic [citado 2014 Mayo 09] ; 32(4): 379-388. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002013000400001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002013000400001&lng=es).
5. Alicia Norma Alayón, Saudith Ariza, Karen Baena, et al. Búsqueda activa y evaluación de factores de riesgo cardiovascular en adultos jóvenes, Cartagena de Indias, 2007. *Biomédica* 2010;30:2 pag 38-44
6. Ledo-Varela M, Román A, González M, et al. Características nutricionales y estilo de vida en universitarios. *Rev Nutr Hosp*. 2011;26(4):814-818. Tomado de: González Carnero J, de la Montaña Miguelez J, Miguez Bernárdez M. Comparación de la ingesta de nutrientes con las recomendaciones dietéticas en un grupo de universitarios. *Alimentaria* 2002/21.

7. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de Situación de Salud Colombia, 2013.
8. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de Situación de Salud Colombia, 2013.
9. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de situación de salud de poblaciones diferenciales 2012.
10. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social.. Análisis de situación de salud de poblaciones diferenciales 2012. Ministerio de Salud y Protección Social
11. Trejo-Gutierrez, JF. Epidemiología del Síndrome Metabólico y Diabetes mellitus tipo 2. ¿El diluvio que viene? Archivos de Cardiología de México. (2004); 74(S2):S267-S270.
12. International diabetes federation. The IDF consensus worldwide definition of the Metabolic Syndrome. Bruselas, 2006.
13. Aschner M, Izquierdo J, Soler J, Tarazona A, Pinzón JB, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in a rural and urban population in Colombia. Diab Res Clin Pract, 2002;57(suppl) 1:532.
14. Ford ES, Giles WH, Dietz WH: Prevalence of the metabolic syndrome among US adults. Findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA 2002; 287: 356-359.
15. Alvarez, EE. Ribas, L. Serra, L. Prevalencia del síndrome metabólico en la población de la comunidad canaria. (2003); Med Clin (Barc), 121:172-174.

16. Hernández, A. Riera, C. Solé, E. Oliver, MJ. Martínez, ML. Morillas, C. et al. Prevalencia del síndrome metabólico entre pacientes con cardiopatía isquémica. (2003); *Med Clin (Barc)*, 121: 204-208.
17. Alegría, E. Cordero, A. Laclaustra, M. Grima, A. Leon, M. Casasnovas, JA. Et al. Prevalencia del síndrome metabólico en población laboral española: registro MESYAS. *Rev Esp Cardiol* (2005); 58(7): 797-806.
18. Navarro, E. Vargas, R. Síndrome metabólico en el suroccidente de Barranquilla. (2008); *Salud Uninorte* 24(1): 30-52.
19. Aschner, P. Síndrome metabólico en una población rural y una población urbana de la región andina colombiana. *Rev Med* (2007); 15(2): 154-262.
20. García E, Romero M, Kaufer-Horwitz M, et al. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. Primera parte. Vol. 31, No. 6, noviembre-diciembre 2008, pg 489-496
21. Vague J. Sexual Differentiation. A Factor Affecting the Forms of Obesity. *Presse Med* 1947; 30: 339-40.
22. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med* 1999; 16: 442-3.
23. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285: 2486-97.
24. Bohorquez L., Ibañez M., Suarez I, otros; *Rev. Medica. Sanitas* 16 (2): 8-15, 2013, Prevalencia De Síndrome Metabólico Y Grado De Concordancia

Diagnóstica Por Oms, Atpiii, Idf, Y Aace, En Pacientes Diabéticos De Programas De Atención Primaria En Bogotá, Colombia.

25. Zimmet P., Alberti G., Shaw J. Rev. Diabetes. voice 50 (3): 31-33, 2005, Nueva definición mundial de la FID del síndrome metabólico: argumentos y resultados.
26. García E, Romero M, Kaufer-Horwitz M, et al. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. Primera parte. Vol. 31, No. 6, noviembre-diciembre 2008, pg 489-496. Cita de: World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva, Switzerland: WHO/NUT/NCD/98.1; 1998.
27. García E, Romero M, Kaufer-Horwitz M. et al .La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. Primera parte. Vol. 31, No. 6, noviembre-diciembre 2008, pg 489-496
28. Ibídem. Tomado de: Frenk J. Bridging the divide: global lessons from evidence-based health policy in Mexico. Lancet 2006;368:954–61.
29. BANCO MUNDIAL. Informe sobre el desarrollo mundial, 1993.
30. **Bustos P, Amigo H, Arteaga A. Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos jóvenes. Rev Méd Chile 2003; 131: pag 973-980**
31. Ibidem. Tomado de: DE FRONZO, FERRANINI E. Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 1991; 14: 173-94.

32. López M.E, Sosa M.A, Labrousse N.P. Síndrome Metabólico. Revista de Posgrado de I 12 a VIa Cátedra de Medicina. N° 174 – Octubre 2007. Pg 12-15
33. Mendivil CO. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia sobre el tamizaje, diagnóstico y tratamiento de las: Dislipidemias. División de Lípidos y Diabetes, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Actualización 2007.
34. Ibidem
35. Ibidem
36. DUPERLY J. **Sedentarismo vs ejercicio en el síndrome metabólico. Acta Med Colomb 2005;30: pag.133-136**
37. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. Documento CONPES 3386. **Bogotá, D.C., 10 de octubre de 2005**
38. Hernández M , Garrido F, López, S. Diseño de estudios epidemiológicos. Rev salud pública de México / vol.42, no.2, marzo-abril de 2000
39. Ibídem
40. ibídem
41. Kelsey JI, Douglas W, Evans AS. Methods in observational epidemiology. New York: Oxford University Press. 1986.
42. Greenland S. Modelling and variable selection in epidemiologic analysis. American Journal Public Health. 1989; 79:340-9.
43. República de Colombia. Ministerio de Salud de Colombia, Resolución 008430 de 1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación de salud. Bogotá. 1993.

44. Confidentiality and privacy protection in epidemiologic research. In: Coughlin S, Beachamp TL. Ethics and Epidemiology; Oxford University Press, New York. 1996: 130.
45. Maiz A. El síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. Boletín de la escuela de medicina volumen 30 N°1 - AÑO 2005. PG 25-30
46. Ortiz MJ, Gómez C, Cortés NL. Prevalencia de factores de riesgo cardiometabólico en estudiantes universitarios de la región centro-occidente, en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. Rev Mexicana de Cardiología, vol 24, num 2, Abril-Junio 2013 pp 76-86
47. Pajuelo J, Bernui I, Nolbert V , Peña A, et al. Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. An Fac Med Lima 2007; 68(2) Pg 143-149

**Anexos****Anexo 1. Batería de instrumento de recolección de información**

UNIVERSIDAD ANDINA SIMON BOLIVAR - BOLIVIA

MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA – GRUPO  
INVESTIGACION EN SALUD PÚBLICA

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Código de encuestado: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Edad

cumplida: \_\_\_\_\_ Carrera: \_\_\_\_\_

Semestre actual: \_\_\_\_\_ Estrato Socioeconómico: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Perímetro abdominal: \_\_\_\_\_

TA: \_\_\_\_\_ Glicemia: \_\_\_\_\_ TG: \_\_\_\_\_

Col Total: \_\_\_\_\_ Col HDL: \_\_\_\_\_ Col LDL: \_\_\_\_\_ IA: \_\_\_\_\_

Usted fuma Cigarrillo o Tabaco? SI NO

En caso de que usted sea fumador cuantos cigarrillos o tabacos consume a la  
semana? \_\_\_\_\_

Existe en su familia algún antecedente de enfermedad cardiovascular? SI NO

Cual: \_\_\_\_\_

Existen antecedentes de diabetes en su familia? SI NO

Presenta usted alguna enfermedad cardiovascular diagnosticada? SI NO

Cual: \_\_\_\_\_ Hace cuánto tiempo: \_\_\_\_\_

Está tomando algún medicamento en este momento? SI NO

Cual: \_\_\_\_\_ Hace cuánto tiempo: \_\_\_\_\_

Esta usted diagnosticado con Diabetes Mellitus? SI NO

Cual:\_\_\_\_\_ Hace cuánto tiempo:\_\_\_\_\_

Está recibiendo algún tratamiento médico en este momento? SI NO

Cual:\_\_\_\_\_ Hace cuánto tiempo:\_\_\_\_\_

Hace ingesta de Café - Tinto? SI NO Cuantas  
tazas al día:\_\_\_\_\_

En qué lugar adquiere la bebida de café: Cafetería \_\_\_\_ Tienda de café  
(hecha con máquina de preparación)\_\_\_\_\_ En casa\_\_\_\_\_ otra:\_\_\_\_\_

Como realiza la preparación del café-tinto en casa: Maquina cafetera\_\_\_\_\_

Hierve el café \_\_\_\_\_ Con filtro \_\_\_\_\_ otra: \_\_\_\_\_

**FORMATO PARA CHEQUEO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS  
ALCOHOLICAS ALCOCALC**

**POR FAVOR, NO DEJE ESPACIOS EN BLANCO**

**CONTESTE PARA TODAS LAS BEBIDAS**

BEBIDAS ALCOHOLICAS										
CON QUE FRECUENCIA TOMÓ LAS SIGUIENTES BEBIDAS ALCOHÓLICAS <u>EN</u> <u>EL ÚLTIMO MES?</u>										
TIPO DE BEBIDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	2 O MAS POR	1 PO R	2 ó POR	4 ó POR SEMAN	1 POR SEM	HAS TA 2 VEC	ENTR E 2 - 3	5-10 VECE S	NUN CA	



	DIA	DIA	SEMANA	A	ANA	ES POR MES	VECE S POR MES	POR MES	
Cerveza									
Aguardiente (solo o acompañado)									
Ron (solo o acompañado)									
Vino									
Whisky (solo o acompañado)									
<p>Advertencia: Si una persona contesta NUNCA (opción 9) a todas las bebidas anteriores, indague por otro tipo de bebida y pregunte por cual(es) bebida(s)</p> <p>1. _____ 2. _____</p> <p>_____</p>									
Otras bebidas con alcohol	1	2	3	4	5	6	7	8	9

(solas o acompañadas)										
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES:

## ESCALA DE ESTRÉS DE DUKE

Por favor, lea la siguiente lista y marque en qué medida cada persona (o grupo de personas) le provocan estrés a usted en este momento de su vida.

	No	Algo	Much o	No existe
<i>Miembros de la familia:</i>				
1.- Su mujer/marido u otras personas allegadas				
2.- Sus hijos o nietos				
3.- Sus padres o abuelos				
4.- Sus hermanos o hermanas				
5.- Sus otros parientes de sangre				
6.- Sus parientes por matrimonio (políticos, ex – conyuge)				
<i>Miembros NO familiares:</i>				
7.- Sus vecinos				
8.- Sus compañeros de trabajo				
9.- Miembros de su Iglesia				
10.- Sus otros amigos				

11.- ¿Existe una persona en particular que le cause un gran estrés en este momento? SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

12.- Si ha respondido "SI" ¿qué persona es? Miembro Familiar \_\_\_Miembro NO Familiar \_\_\_

Estrés TOTAL:

Estrés Familiar:

Estrés No Familiar:

TEST DE IDENTIFICACIÓN DE TRASTORNOS POR CONSUMO DE ALCOHOL:  
VERSIÓN DE AUTO-ADMINISTRADA.

PACIENTE: Debido a que el uso del alcohol puede afectar su salud e interferir con ciertos medicamentos y tratamientos, es importante que le hagamos algunas preguntas sobre su uso del alcohol. Sus respuestas serán confidenciales, así que sea honesto por favor.

Marque una X en el cuadro que mejor describa su respuesta a cada pregunta.

Preguntas	0	1	2	3	4
1. ¿Con qué frecuencia consume alguna bebida alcohólica?	Nunca	Una o menos veces al mes	De 2 a 4 veces por mes	De 2 a 3 más veces a la semana	4 o más veces a la semana
2. ¿Cuántas consumiciones de bebidas alcohólicas suele realizar en un día de consumo	1 o 2	3 o 4	5 o 6	De 7 a 8	10 o mas

normal?					
3. ¿Con qué frecuencia toma 6 o más bebidas alcohólicas en un solo día?	Nunca	Menos de una vez al mes	mensualmente	semanalmente	A diario o casi a diario
4. ¿Con qué frecuencia en el curso del último año ha sido incapaz de parar de beber una vez había empezado?	Nunca	Menos de una vez al mes	mensualmente	semanalmente	A diario o casi a diario
5. ¿Con qué frecuencia en el del último año no pudo hacer lo que se esperaba de usted porque había bebido?	Nunca	Menos de una vez al mes	mensualmente	semanalmente	A diario o casi a diario
6. ¿Con qué frecuencia en el curso del último año ha necesitado ayunas para recuperarse después de haber bebido mucho el día anterior?	Nunca	Menos de una vez al mes	mensualmente	semanalmente	A diario o casi a diario
7. ¿Con qué frecuencia en el curso del último año ha tenido remordimientos o sentimientos de culpa	Nunca	Menos de una vez al	mensualmente	semanalmente	A diario o casi a

después de haber bebido?		mes			diario
8.¿Con qué frecuencia en el curso del último año no ha podido recordar lo que sucedió la noche anterior porque había estado bebiendo?	Nunca	Menos de una vez al mes	mensualmente	semanalmente	A diario o casi a diario
9. ¿Usted o alguna otra ha resultado herido porque usted había bebido?	No		Sí, pero no en el curso del último año		Si, el último año
10.¿Algún familiar, amigo, médico o profesional sanitario ha mostrado preocupación por un consumo de bebidas alcohólicas o le ha sugerido que deje de beber?	No		Sí, pero no en el curso del último año		Si, el último año
					Total

## CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

### FORMATO AUTOADMINISTRADO CORTO – ÚLTIMOS 7 DIAS

Para uso con jóvenes y adultos de mediana edad (15-69 años)

Los Cuestionarios Internacionales de Actividad Física (IPAQ, por sus siglas en inglés) contienen un grupo de 4 cuestionarios. Esta es la versión corta (4 preguntas generales) están disponibles para usar por los métodos por teléfono o auto administrada. El propósito de los cuestionarios es proveer instrumentos comunes que pueden ser usados para obtener datos internacionalmente comparables relacionados con actividad física relacionada con salud.

#### Recomendación

Recomendamos que cada respuesta dada por la persona entrevistada sea anotada. Por ejemplo, “120 minutos” se anotará en el espacio correspondiente a minutos. “Dos horas” deberá anotarse como “2” en la columna de horas. Una respuesta de “una hora y media” deberá ser registrada como “1” hora en la columna de horas y “30” minutos en la columna de minutos.

Por favor sea honesto en sus respuestas, la información que usted deposite aquí es confidencial, el uso de los datos es de carácter científico.

#### IPAQ AUTOADMINISTRADO CORTO ÚLTIMOS 7 DÍAS

Ahora le voy a preguntar acerca del tiempo que Usted fue físicamente activo(a) en los últimos 7 días. Por favor responda cada pregunta aún si Usted no se considera una persona activa. Piense acerca de las actividades que Usted hace en su

trabajo, como parte del trabajo, lo que hace como parte de sus oficios en su casa, jardín o terreno que tenga alrededor de su vivienda; para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, para ejercicio, deporte o recreación.

Ahora, piense acerca de todas las actividades vigorosas que requieren un esfuerzo físico fuerte que Usted hizo en los últimos 7 días. Actividades vigorosas son las que hacen respirar y latir el corazón mucho más fuerte que lo normal y pueden incluir el levantamiento de objetos pesados, excavar, aeróbicos, jugar fútbol o pedalear rápido en bicicleta. No incluya caminar. Piense solamente en esas actividades que Usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

1. Durante los últimos 7 días ¿Cuántos días hizo Usted actividades físicas vigorosas?

\_\_\_\_\_ Días por semana

\_\_\_\_\_ No sabe /no está seguro(a)

\_\_\_\_\_ Rehúsa contestar

Piense solamente en esas actividades físicas que usted hace por lo menos 10 minutos continuos

Nota: Si *responde cero*, rehúsa o no sabe, pase a la pregunta 3

2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le toma realizar actividades físicas vigorosas en los días que las realiza?

\_\_\_\_\_ Horas por día

\_\_\_\_\_ Minutos por día

\_\_\_\_\_ No sabe /no está seguro(a)



Piense solamente en esas actividades físicas que usted hace por lo menos 10 minutos continuos

Ahora piense en actividades que requieren esfuerzo físico moderado y que Usted hizo en los últimos 7 días. Actividades físicas moderadas son las que hacen respirar algo más fuerte que lo normal e incluyen cargar cosas ligeras, montar en bicicleta a paso regular, bailar entre otras. No incluya caminar. Otra vez piense únicamente en aquellas actividades físicas que Usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

3. Durante los últimos 7 días, cuántos días hizo Usted actividades físicas moderadas?

\_\_\_\_\_ Días por semana  
\_\_\_\_\_ No sabe /no está seguro(a)  
\_\_\_\_\_ Rehúsa contestar

Piense solamente en esas actividades físicas que usted hace por lo menos 10 minutos continuos

Nota: Si responde cero, rehúsa o no sabe, pase a la pregunta 5

4. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le dedicó en uno de esos días que hizo actividades físicas moderadas?

\_\_\_\_\_ Horas por día  
\_\_\_\_\_ Minutos por día  
\_\_\_\_\_ No sabe /no está seguro(a)  
\_\_\_\_\_ Rehúsa contestar

Ahora piense en el tiempo que Usted le dedicó a caminar en los últimos 7 días. Esto incluye caminar en el trabajo y en la casa, caminar para ir de un sitio a otro, y cualquier otra caminata que Usted haya hecho meramente por recreación, deporte, ejercicio o placer.

5. ¿Durante los últimos 7 días, cuántos días caminó Usted por lo menos 10 minutos seguidos?

\_\_\_\_\_ Días por semana

\_\_\_\_\_ No sabe /no está seguro(a)

\_\_\_\_\_ Rehúsa contestar

Piense solamente acerca de la caminata que Usted da por lo menos por 10 minutos seguidos.

Nota: Si *responde cero*, rehúsa o no sabe, pase a la pregunta 7

6. ¿Cuánto tiempo en total pasó generalmente caminado en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ Horas por día

\_\_\_\_\_ Minutos por día

\_\_\_\_\_ No sabe /no está seguro(a)

\_\_\_\_\_ Rehúsa contestar

Ahora piense acerca del tiempo que Usted pasó sentado(a) en la semana durante los últimos 7 días. Incluya el tiempo en el trabajo, en la casa, estudiando y durante el tiempo de descanso. Esto puede incluir tiempo que pasó sentado(a) en un escritorio, visitando amistades, leyendo, sentado(a) o acostado(a) viendo televisión.

7. Durante los últimos 7 días, ¿Cuánto tiempo en total usted usualmente pasó *sentado* durante un día en la semana?

\_\_\_\_\_ Horas por semana

\_\_\_\_\_ Minutos por semana

\_\_\_\_\_ No sabe /no está seguro(a)

\_\_\_\_\_ Rehúsa contestar

Incluya el tiempo que pasó acostado (despierto) así como sentado

Este es el fin del cuestionario, gracias por su participación.

## **Anexo 2. Consentimiento informado**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **Estimado Estudiante:**

El grupo de investigación en salud pública estamos desarrollando el estudio **Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en estudiantes universitarios en Tunja 2014**, a través de este medio estamos extendiendo una invitación para que participe en él. Antes de que usted decida participar en el estudio por favor lea este consentimiento cuidadosamente. Haga todas las preguntas que usted tenga, para asegurarse de que entienda los procedimientos del estudio, incluyendo los riesgos y los beneficios del mismo. El propósito de la investigación es establecer la prevalencia y características más relevantes del síndrome metabólico en una muestra representativa de estudiantes universitarios en la ciudad de Tunja en el 2014.

Su participación en el estudio consiste en el diligenciamiento de los test ALCOCLAC, que mide la frecuencia de consumo de alcohol, escala de estrés de DUKE que mide nivel de estrés soportado, el test de identificación de trastornos por consumo de alcohol: versión de auto-administrada que mide el nivel de afectación por consumo de alcohol y el IPAQ Corto, que mide el nivel de actividad física; igualmente se tomará el peso, la talla, el perímetro abdominal del participante y tensión arterial.

Para valorar los niveles de Colesterol Total, Triglicéridos, Colesterol HDL y Glicemia, pruebas que sirven para el diagnóstico del síndrome metabólico, se utilizara una muestra de su sangre, la cual será tomada en un tubo estéril extra que se le extraerá del antebrazo en el momento de la serología a la cual está asistiendo. No requiere de un pinchazo adicional y el estudio no conlleva ningún riesgo físico, biológico, químico para su salud.

Al determinar la prevalencia del síndrome metabólico en jóvenes estudiantes universitarios y los factores de riesgo asociados que contribuyen a su aparición, se pueden diseñar estrategias encaminadas a intervenir de manera oportuna para controlar, disminuir el riesgo existente.

Usted como estudiante participa de manera voluntaria, previo consentimiento informado y por esto no recibirá ninguna compensación económica. Los resultados individuales obtenidos en el estudio se socializarán con usted vía correo electrónico, una vez hayan sido analizados sus resultados.

Así mismo se le informa que la muestra de sangre que se le tomara se trasladara a las instalaciones del laboratorio clínico del Grupo de Investigación en Salud Pública, donde una profesional de bacteriología y laboratorio clínico realizara el análisis de su suero bajo normas de bioseguridad, calidad y ética.

### **Confidencialidad**

Nosotros protegeremos su privacidad. A usted se le asignará un número de código y su nombre será borrado de todas las formas de recolección de datos. Sólo los investigadores tendrán acceso al archivo en el cual se vincula su nombre con su número de código. Los datos recolectados en esta investigación serán usados sólo para los fines del estudio. Los resultados del estudio se presentarán en la forma de promedios y porcentajes y usted no será identificado de forma individual en ningún caso. La información recolectada de los participantes quedará en el Grupo de Investigación en salud Pública de la UPTC quien usará estos con fines académicos (presentación en ponencias, posters y artículos de investigación). Referenciando los respectivos créditos a la institución educativa.

### **Derecho a rehusar o a abandonar el estudio**

Usted debe estar consciente de que su participación en este estudio es completamente voluntaria. Aún después de dar su aceptación para participar, usted tendrá el derecho de retirarse del estudio, o de negarse a contestar una

pregunta, o de proveer una muestra de sangre en el momento en que usted así lo desee. Más aún, si usted decide no participar en el estudio o si usted se niega a seguir participando, usted recibirá la misma atención y los mismos beneficios que hubiese recibido si nunca se le hubiese invitado a participar.

### **Preguntas**

Por favor, siéntase en la libertad de hacerme cualquier pregunta si hay algo que no haya entendido. También, si usted tiene alguna pregunta adicional acerca del estudio más adelante, usted puede contactar al Enf. Marlon Tejedor Bonilla al número telefónico 3132868739 o al Dr. Juan Manuel Ospina Díaz en el número telefónico 7424577. Si usted tiene alguna pregunta acerca de sus derechos como participante en este estudio, puede contactar al Comité de Ética de la Facultad de Salud de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

### **Declaración del participante**

Nosotros le entregaremos una copia de esta forma. Al firmar esta forma, usted está aceptando que entiende la información que se le ha dado y que está de acuerdo en participar como un sujeto de investigación en este estudio. Usted está de acuerdo en:

\_\_\_\_\_ Permitir las mediciones de peso, talla perímetro abdominal y Presión Arterial

\_\_\_\_\_ Contestar a las preguntas de las entrevistas auto diligenciadas

\_\_\_\_\_ Permitir que le tomen una muestra adicional de sangre.

\_\_\_\_\_ Conocer los resultados de las prueba bioquímicas

¿Acepta usted participar en este estudio voluntariamente? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Si usted ha aceptado participar, por favor escriba su nombre y firme en el espacio de abajo.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_ \_\_ / \_\_  
\_\_ / \_\_ \_\_

Nombre del testigo: \_\_\_\_\_

Firma del testigo: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_ \_\_ / \_\_  
\_\_ / \_\_ \_\_