

COMPORTAMIENTO DE LOS COMPONENTES DEL SÍNDROME METABOLICO  
EN DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
NEIVA, COLOMBIA 2013-2014

LINA PAOLA ARTUNDUAGA BARRERA  
MARIA DEL PILAR LEAL VARGAS  
DIANA ROCIO PUENTES CHAVARRO  
MARIA DEL PILAR QUIROGA DUSSAN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
NEIVA - HUILA  
2014

COMPORTAMIENTO DE LOS COMPONENTES DEL SÍNDROME METABOLICO  
EN DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
NEIVA, COLOMBIA 2013-2014

LINA PAOLA ARTUNDUAGA BARRERA  
MARIA DEL PILAR LEAL VARGAS  
DIANA ROCIO PUENTES CHAVARRO  
MARIA DEL PILAR QUIROGA DUSSAN

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Médico (a).

Asesores

GILBERTO MAURICIO ASTAIZA ARIAS  
Medico  
Magister en educación y desarrollo comunitario  
Doctorado Interfacultades de Salud Pública.

ORLANDO MONTERO GARCIA  
Médico Internista Nefrólogo  
Profesor de Medicina Interna

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
NEIVA - HUILA  
2014

**Nota de aceptación:**

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

-----

Firma del presidente del jurado

-----

Firma del jurado

-----

Firma del jurado

Neiva, Diciembre del 2014.

## DEDICATORIA

*A Dios por ser guía de nuestro trabajo y carrera profesional.*

*A nuestras familias por ser inspiración para alcanzar nuestras metas.*

*A nuestros docentes, asesores y colaboradores, por su guía, experiencia y dedicación desinteresada*

*A nuestros compañeros por ser parte de todo nuestro proceso de educación.*

DIANA ROCIO  
LINA PAOLA  
MARIA DEL PILAR  
MARIA DEL PILAR

## **AGRADECIMIENTOS**

Las autores expresan sus agradecimientos:

A Dios por ser nuestro guía y compañía.

A nuestros maestros por ser fuente de conocimiento y guía en nuestra formación.

Al Doctor Orlando Montero García, Médico internista y Nefrólogo, al Doctor Pedro León Reyes Gaspar rector actual de la Universidad Surcolombiana y al Doctor Gilberto Astaiza Especialista en Epidemiología por su asesoría y colaboración en el desarrollo de ésta investigación.

A la Universidad Surcolombiana, al personal del área de Bienestar Universitario y Salud Ocupacional por el acompañamiento y la gestión realizada para la realización de este trabajo.

A todas las personas que de una u otra forma estuvieron presentes en todo este proceso.

A todos, Mil Gracias...

## CONTENIDO

|   | Pág. |
|---|------|
| INTRODUCCION                            | 13   |
| 1. ANTECEDENTES                         | 14   |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA           | 27   |
| 3. JUSTIFICACIÓN                        | 33   |
| 4. OBJETIVOS                            | 34   |
| 4.1 OBJETIVO GENERAL                    | 34   |
| 4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS               | 34   |
| 5. MARCO TEORICO                        | 35   |
| 5.1 DEFINICIÓN                          | 35   |
| 5.2 EPIDEMIOLOGIA                       | 38   |
| 5.3 FISIOPATOLOGIA                      | 42   |
| 5.4 COMPONENTES DEL SINDROME METABOLICO | 44   |
| 5.4.1 Dislipidemia                      | 44   |
| 5.4.2 Obesidad                          | 45   |
| 5.4.3 Resistencia a la insulina         | 47   |
| 5.4.4 Hipertensión arterial             | 50   |
| 5.4.5 Microalbuminuria                  | 51   |
| 6. HIPOTESIS                            | 53   |
| 7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES      | 54   |
| 8. DISEÑO METODOLOGICO                  | 57   |

|       |   | Pág. |
|-------|---|------|
| 8.1   | TIPO DE ESTUDIO   | 57   |
| 8.1.1 | Observacional   | 57   |
| 8.1.2 | Descriptivo   | 57   |
| 8.1.3 | Transversal   | 57   |
| 8.2   | UBICACIÓN   | 57   |
| 8.3   | POBLACION   | 59   |
| 8.4   | MUESTRA Y MUESTREO  | 60   |
| 8.4.1 | Criterios de inclusión  | 61   |
| 8.4.2 | Criterios de exclusión  | 61   |
| 8.5   | ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR VARIABLES DE CONFUSION               | 61   |
| 8.6   | TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION                          | 62   |
| 8.7   | PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION: O FASES DE ESTUDIO | 62   |
| 8.7.1 | Fase de campo   | 62   |
| 8.7.2 | Fase de análisis e interpretación                               | 63   |
| 8.8   | INSTRUMENTO   | 63   |
| 8.9   | PLAN DE TABULACION Y ANALISIS ESTADISTICO                       | 64   |
| 8.10  | CONSIDERACIONES ETICAS  | 64   |
| 9.    | RESULTADOS  | 66   |
| 10.   | DISCUSION   | 73   |
| 11.   | CONCLUSIONES  | 77   |
| 12.   | RECOMENDACIONES   | 78   |
|       | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS                                      | 79   |
|       | ANEXOS  | 90   |

## LISTA DE TABLAS

|                |   | Pág. |
|----------------|---|------|
| <b>Tabla 1</b> | Criterios diagnostico del síndrome metabólico   | 37   |
| <b>Tabla 2</b> | Distribución de docentes por facultades y su participación dentro del estudio   | 66   |
| <b>Tabla 3</b> | Características demográficas de los docentes de la Universidad Surcolombiana  | 67   |
| <b>Tabla 4</b> | Antecedentes patológicos de los docentes de la Universidad Surcolombiana  | 68   |
| <b>Tabla 5</b> | Distribución de obesidad en docentes de la Universidad Surcolombiana  | 69   |
| <b>Tabla 6</b> | Frecuencia de síndrome metabólico según criterios de la OMS y ATPIII, en los docentes de la Universidad Surcolombiana | 70   |
| <b>Tabla 7</b> | Diagnostico de síndrome metabólico en docentes de la Universidad Surcolombiana  | 71   |
| <b>Tabla 8</b> | Relación entre síndrome metabólico y función renal en docentes de la Universidad Surcolombiana                        | 71   |

## LISTA DE FIGURAS

|                 |   | Pág. |
|-----------------|---|------|
| <b>Figura 1</b> | Localización de la Universidad Surcolombiana                    | 58   |
| <b>Figura 2</b> | Localización Subsede la Facultad de Salud                       | 58   |
| <b>Figura 3</b> | Localización Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo | 59   |

## LISTA DE ANEXOS

|  | Pág. |
|--|------|
| <b>Anexo A</b> Consentimiento informado                    | 91   |
| <b>Anexo B</b> Instrumento de recolección de información   | 96   |
| <b>Anexo C</b> Cronograma de actividades                   | 98   |
| <b>Anexo D</b> Presupuesto para el desarrollo del proyecto | 99   |

## RESUMEN

El síndrome metabólico es una entidad que se compone por la presencia de diversos factores de riesgo importantes por su alta relación con enfermedades cardiovasculares y alteraciones metabólicas como la diabetes mellitus tipo 2 que son consideradas como problemas de salud pública por su alto costo y por su alta mortalidad. El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia del síndrome metabólico y su impacto en la función renal en los docentes de la Universidad Surcolombiana. Se trata de un estudio observacional descriptivo de corte transversal en el que se evalúan los diversos criterios del SM a través de parámetros clínicos, de laboratorio y medidas antropométricas en el periodo comprendido entre el año 2013 y 2014. Se analizó la información de 193 docentes de las diferentes facultades de la universidad y se encontró una prevalencia del 72,82% utilizando los criterios de la OMS y una prevalencia del 43,7% utilizando los criterios de la ATP III.

En cuanto a las características socio demográficas del cuerpo docente se encontró que el 70,76% fueron hombres y el 29,24% fueron mujeres, la edad tuvo una media de 45,58 años con una desviación estándar de  $\pm 3,54$ . El porcentaje de docentes que participaron en el estudio por facultad fue de 6,15% ciencias exactas, 3,58% ciencias sociales, 4,63% ciencias políticas, 18,97% educación, 15,87% ingenierías, 37,94% salud, 12,84% economía y administración. Se encontró que la obesidad tuvo una frecuencia de 24,58% utilizando como criterio  $IMC > 30$ ; en comparación del 73,4% utilizando como criterio la relación cintura/cadera mayor a 0,9 en hombres y 0,85 en mujeres, y una frecuencia del 76,4% utilizando como criterio un perímetro abdominal mayor a 80 en hombres y mayor a 90 en mujeres.

En cuanto a antecedentes se encontró que el 46,16% tenían algún antecedente patológico de los cuales 33,3% tenían HTA y 16,7% tenían diabetes.

En cuanto a la relación entre el síndrome metabólico y la función renal se observó que a medida que hay más criterios de síndrome metabólico la tasa de filtración glomerular va disminuyendo, encontrándose que con 3 criterios de SM de la OMS la media de la TFG fue de 83,69, con 4 criterios de SM la TFG fue de 78,12, y con 5 criterios de SM la TFG fue de 69,96.

Palabras Claves. Síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, alteraciones metabólicas, obesidad, HTA, Diabetes, OMS, ATP III, función renal.

## ABSTRACT

The metabolic syndrome is an entity composed by the presence of several risk factors important for its high relative to cardiovascular disease and metabolic disorders such as diabetes mellitus type 2 which are considered public health problems due to its high cost and its high mortality. The aim of this study is to determine the prevalence of metabolic syndrome and its impact on renal function in the teachers of the Surcolombiana University.

This is an observational cross-sectional study in which the various criteria of MS are evaluated through clinical, laboratory and anthropometric measures in the period between 2013 and 2014. We analyzed the information of 193 teachers of the different faculties and we found a prevalence of 72.82% using the WHO criteria and a prevalence of 43.7% using the ATP III criteria. As for the sociodemographic characteristics was found that 70.76% were male and 29.24% female, age had a mean of 45.58 years with a standard deviation of  $\pm 3.54$ . The percentage of teachers who participated in the study for the faculty of sciences was 6.15%, social sciences 3.58%, political science 4.63%, education 18.97%, engineering 15.87%, health 37.94%, economy and administration 12.84%. The frequency of obesity was 24.58% considering BMI > 30; compared with 73.4% using as criteria the waist / hip ratio greater than 0.9 in men and 0.85 in women, and a frequency of 76.4% using waist circumference greater than 80 in men and more 90 women as criteria. It was found that 46.16% of the teachers had a pathological antecedent of which 33.3% had hypertension and 16.7% had diabetes.

As for the relationship between metabolic syndrome and renal function was observed that as there are more criteria for metabolic syndrome, the glomerular filtration rate decreases, finding that 3 criteria of SM was related with a mean GFR of 83.69, with 4 criteria of SM the mean GFR was 78.12, and with 5 criteria of MS the GFR was 69.

Key words. Metabolic syndrome, teachers, obesity, AHT, diabetes, OMS, ATP III, renal function

## INTRODUCCIÓN

El Síndrome metabólico es una entidad de descripción reciente que día a día tiene una incidencia que aumenta, debido a los procesos de occidentalización del estilo de vida que han logrado impartir grandes cambios en los hábitos de las personas; las migraciones a la urbe, el sedentarismo, la publicidad, la malnutrición son algunas de las variaciones importantes que han logrado causar alteraciones metabólicas y funcionales características de la presentación de esta entidad clínica.

En la historia del síndrome metabólico se han ido realizando descripciones que permitan definir sus criterios diagnósticos que permiten detallar la variabilidad en la presentación clínica del mismo y la dinámica del proceso patológico. Desde su aparición en 1988 hasta las últimas décadas, organizaciones mundiales como: la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1999, el NCEP (National Cholesterol education Program- Programa nacional de educación en colesterol-) y el ATP III (Adult Treatment Panel III- III panel de Tratamiento del colesterol sanguíneo en adultos) en 2001, AHA/NHLBI (American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute- Asociación americana del corazón/Instituto nacional del corazón, pulmón y sangre) y posteriormente la IDF (International Diabetes Federation- Federación internacional de diabetes) en el 2005; incluyen dentro de los criterios definitorios del síndrome metabólico la obesidad representada como el aumento del Índice de Masa Corporal (IMC), las dislipidemias, el aumento del perímetro abdominal, la hipertensión arterial, la hiperglicemia y la microalbuminuria.

Es de importancia tener en cuenta que este síndrome es un tema de la actualidad y debate en la comunidad médica, puesto que se relaciona con las enfermedades que causan mayor mortalidad, complicaciones y costos a nivel mundial: enfermedades cardiovasculares, Diabetes Mellitus, dislipidemias, enfermedades renales. La incidencia de dichas patologías cada día va en aumento a medida que evoluciona la sociedad, y es por esto que es de importancia prevenir y modificar los diferentes hábitos en general de la población que lleva al desarrollo y padecimiento de estas patologías.

Este estudio de prevalencia y caracterización permite evaluar la frecuencia de presentación del síndrome metabólico en un grupo de personas de interés social y cultural para la Universidad Surcolombiana, permitiendo conocer el comportamiento actual y sirviendo como base para futuras intervenciones sobre dicha población y al planteamiento de nuevos estudios prospectivos.

## 1. ANTECEDENTES

Los presentes antecedentes tendrán la función de servir como punto de referencia para algunos aspectos de esta investigación; como en la conformación de la metodología y los resultados obtenidos.

Al describir brevemente un poco de historia en relación al síndrome metabólico se encontró que: en 1923 Kylin describe por primera vez la asociación entre hipertensión arterial, obesidad, hiperglicemia y gota. Welborn en 1966 describe la asociación entre hipertensión e hiperinsulinemia. Para 1985, Modan aporta que los pacientes hipertensos poseen asociación de hiperinsulinemia e intolerancia a los glúcidos de forma más frecuente que la población general. Pero solo hasta 1988 el Dr. Reaven GM et al de Stanford University Medical Center y le da la connotación de síndrome y lo denomina "Síndrome X metabólico" para describir el conjunto de alteraciones que tienden a presentarse en el mismo sujeto presentando una triada típica integrada por hipertensión arterial, intolerancia a la glucosa y dislipidemia.<sup>1</sup> Respecto al ámbito internacional, se encuentran las siguientes investigaciones:

Se encontró un estudio de México cuyo objetivo consistió en identificar la prevalencia del síndrome metabólico en profesores del nivel educativo básico del estado de Guanajuato. El número total de docentes fue de 477, 208 hombres y 269 mujeres, se llevó a cabo una evaluación médica directa y exámenes de laboratorio de los componentes del síndrome metabólico (glucosa, triglicéridos y colesterol de densidad alta (HDL-C)), así como, medición de circunferencia de abdomen, presión arterial y nivel de actividad física.

Dentro de los resultados se encontró que la prevalencia del síndrome metabólico fue 32,2% en los docentes hombres y 26,8% en las mujeres. Más de 40% de los profesores presentó tres factores de riesgo para el síndrome metabólico, siendo más prevalente la hipertrigliceridemia. Referente al nivel de actividad física, 24% correspondió a personas sedentarias, 65% hipoactivos y únicamente 11% practicaba ejercicio vigoroso regular. Por lo anterior se llegó a las conclusiones de que el perfil de salud de los docentes de Guanajuato se encontró lejos del ideal esperado, observándose una elevada prevalencia del síndrome metabólico, por lo que se sugiere aplicar estrategias de prevención para modificar los estilos de vida del profesorado, en especial mejorar la dieta y promover mayor nivel de actividad física.<sup>2</sup>

Este estudio ejemplifica de manera significativa como un grupo de docentes de determinada institución presentan una elevada prevalencia del síndrome

metabólico, siendo paradójico puesto que es una población de alto nivel y formación educativa responsables de la formación y ejemplos de salud para las presentes y nuevas generaciones.

En un estudio realizado en el occidente de Venezuela cuyo objetivo fue establecer la prevalencia de Síndrome Metabólico y otros factores de riesgo cardiovascular en una población de trabajadores masculinos del área operativa de la planta de policloruro de vinilo de un complejo petroquímico; se encontró que de 84 trabajadores resultaron 27 casos de síndrome metabólico (32.1%), además se destacaban factores de riesgo cardiovascular como consumo del alcohol, LDL incrementado, presión arterial sistólica elevada, obesidad, hipertrigliceridemia. Teniendo en cuenta lo anterior a pesar que la prevalencia de síndrome metabólico no fue tan alta en esta población, los factores de riesgo cardiovascular de manera individual estuvieron elevados, considerando que la población trabajadora es joven y que pueden en un futuro desarrollar síndrome metabólico, amerita la implementación de programas de prevención y cambios de estilos de vida para minimizar el riesgo de enfermedad coronaria y cerebro vascular que conducen a discapacidad laboral.<sup>3</sup>

Respecto al país de Canadá se halló un estudio encaminado a determinar la prevalencia del síndrome metabólico en la población canadiense, es de destacar que se tuvo en cuenta variables como edad, sexo, nivel de educación, ingresos económicos. Se encontró que la prevalencia del síndrome metabólico en esta población fue del 19.1% y que variables como la edad se comportaron como un fuerte predictor de dicho síndrome, presentándose con más frecuencia en rangos de edad entre 70 y 79 años. La obesidad se presentó con un porcentaje de 35.0%.<sup>4</sup>

Un hallazgo interesante que aporta a la idea del presente estudio fue que las personas que presentaban un alta prevalencia del síndrome metabólico fueron las de un bajo nivel educativo e ingresos económicos, en otras palabras había una relación inversamente proporcional entre bajo nivel educativo y presencia de síndrome metabólico.

Se encontró un estudio realizado en España con la población Canaria, donde se buscó la prevalencia del síndrome metabólico. Se utilizó el método ATP-III para el diagnóstico de dicho síndrome; se encontró que tres de cada cuatro individuos cumplían algún criterio; en los varones predominó la hipertrigliceridemia, hipertensión e hiperglucemia, y en las mujeres, la obesidad abdominal y una concentración baja de colesterol HDL. La prevalencia global del síndrome fue del 24,4%, incrementándose con la edad entre rangos de 45 a 74 años y

disminuyendo con el nivel de estudios. Es decir que este síndrome presenta una relación inversa con el nivel de estudios, disminuyendo desde el 40,3% presente en el nivel de estudios más bajo hasta un 6% en el nivel de estudios superior.<sup>5</sup> Lo anterior respalda lo encontrado en el estudio de Canadá en relación al nivel educativo.

De igual manera se encontró la tesis: Prevalencia del síndrome metabólico y su asociación con otros factores de riesgo en el personal de hospital regional universitario de Colima-México; que reitera la asociación entre síndrome metabólico y bajo nivel educativo. Se evaluaron a 84 trabajadores mediante la aplicación de los criterios diagnósticos del ATP-III para síndrome metabólico y una búsqueda dirigida a factores asociados. Como resultado se encontró que la prevalencia del síndrome metabólico fue de 11.9%, donde el componente de mayor frecuencia en la población fue la obesidad abdominal con un 33.3%. Además se evidenció que existe una fuerte asociación entre el nivel educativo bajo y el desarrollo del síndrome metabólico.<sup>6</sup>

Un estudio realizado en Chile cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de síndrome metabólico en una población aparentemente sana del área oriente de Santiago; encontró que de un total de 289 pacientes evaluados, edad entre 17 y 77 años, con una mediana de 47 años, 103 (36%) mujeres y 186 (64%) hombres, presentaron sobrepeso 121 pacientes (42%), obesidad 36 pacientes (13%), hipercolesterolemia 161 pacientes (56%), y síndrome metabólico 55 pacientes (19%). Estos resultados demuestran que esta población mostró una prevalencia de síndrome metabólico menor a la descrita en la encuesta Nacional de Salud (2003). Sin embargo en los hombres, el síndrome metabólico se comportaría como una variable transversal<sup>7</sup>.

También se encontró un estudio representativo que buscaba la prevalencia del síndrome metabólico en la población china de Hong Kong por medio del método ATP-III. Se encontró que de un total de la muestra de 2843, la prevalencia era alta en edades mayores de 70 años con un 41.0% a diferencia de rangos comprendidos entre 25 a 29 años con un 3.1%. Teniendo en cuenta estos hallazgos se llega a la conclusión de que la alta prevalencia del síndrome metabólico en adultos de Hong Kong China, particularmente en los ancianos advierte de antemano un problema cada vez mayor en China continental, y otras poblaciones de Asia, que pueden tener consecuencias abrumadoras de salud pública.<sup>8</sup> De acuerdo a los hallazgos de este estudio se ejemplifica una vez más que la prevalencia del síndrome metabólico se incrementa a medida que aumenta la edad.

Respecto a los EEUU se encontró un estudio significativo: Prevalence of Metabolic Syndrome Among Adults 20 Years of Age and Over, by Sex, Age, Race and Ethnicity, and Body Mass Index: United States, 2003–2006.<sup>9</sup> Donde se buscó como objetivo evaluar la prevalencia de factores de riesgo para el síndrome metabólico, así como la prevalencia del síndrome metabólico en el National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003-2006. Para identificar los sujetos que cumplían con los criterios clasificatorios de síndrome metabólico se utilizó el método ATP-III.

Los resultados indican que aproximadamente el 34% de los adultos cumplieron con los criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico, dentro de los cuales hombres y mujeres entre el rango de 40-59 años de edad representaban tres veces más probabilidades que los de 20 a 39 años de edad. Otro hallazgo importante fue el hecho de que los hombres con sobrepeso y obesidad presentaban más probabilidades de padecer síndrome metabólico en relación a los hombres de peso normal. Es importante tener en cuenta según los resultados de este estudio y estudios anteriormente nombrados que el síndrome metabólico es frecuente y que aumenta con la edad y con el IMC. Y que La prevalencia varía según la raza y el origen étnico, pero el patrón es diferente para hombres y mujeres.

En el estado nororiental de Malasia se encontró el estudio: Prevalence of metabolic syndrome and its associated factors among female nurses in a teaching hospital in North-Eastern state of Malaysia. Donde se buscaba inicialmente determinar la prevalencia del síndrome metabólico y sus factores de riesgo asociados en enfermeras que trabajan en un hospital universitario. El total de la muestra fue de 404 enfermeras, los datos fueron recolectados teniendo en cuenta variables sociodemográficas, ocupacionales, actividad física, ansiedad, depresión, medidas antropométricas.

Se debe tener en cuenta que el trabajo por turnos que realiza el personal de salud, representa muchos efectos adversos para la salud como: la reducción en la calidad y cantidad de sueño, la fatiga, la ansiedad, la depresión y la neurosis, trastornos gastrointestinales, aumento del riesgo de aborto espontáneo y nacimiento prematuro y de efectos cardiovasculares adversos. (Harrington, 2001, Learthart, 2000). De acuerdo a lo anterior muchos estudios se han llevado a cabo para establecer que existe una fuerte evidencia de una asociación entre el trabajo por turnos y enfermedades cardiovasculares (Knutsson, 2003).

Dentro de los resultados se encontró que la prevalencia de síndrome metabólico de las enfermeras que trabajaban en el hospital universitario fue del 24,3% y que

los factores de riesgo significativos asociados al síndrome metabólico fueron duración total del empleo (año) y una forma de tiempo de trayecto de trabajo (minutos). Estos resultados implican que las enfermeras que llevaban más tiempo con su empleo, eran más propensas a presentar el síndrome, puesto que tenían una mayor duración a la exposición de la falta de actividad física y por lo tanto aumenta el riesgo hacia el síndrome metabólico. Se recomiendan las estrategias de trabajo para cambiar estilo de vida poco saludable, tales como la falta de actividad física, que podrían reducir el problema de la obesidad y el síndrome metabólico entre las enfermeras<sup>10</sup>.

En España se encontró un estudio cuyo objetivo fue estudiar la prevalencia del síndrome metabólico en la población laboral activa española y analizar sus diferencias según las categorías laborales. Para el diagnóstico de SM se utilizó los criterios modificados del ATP-III. Dentro de los resultados se encontró que Uno de cada 10 trabajadores activos tiene SM, la prevalencia del SM aumenta con la edad, el IMC, la PA y la glucemia basal. Todos los componentes del SM son más frecuentes en los varones, excepto el cHDL bajo, que es más prevalente en las mujeres. La HTA, la obesidad y la diabetes se asocian a una mayor prevalencia de SM de forma independiente<sup>11</sup>.

De esta manera se puede evidenciar una vez más que este tipo de población especial (laboral) está expuesta a diferentes factores de riesgo predisponentes para el desarrollo del síndrome metabólico.

Por otro lado se encontró un trabajo más en México de tipo observacional, transversal, retrospectivo relacionado con la prevalencia de Sobrepeso y obesidad en profesores de Guanajuato- México. La población consistió en 479 docentes (208 hombres y 271 mujeres), se utilizaron indicadores antropométricos como: peso, estatura, medición de circunferencia de cintura e índice de masa corporal. Dentro de los hallazgos se encontró que las prevalencias de sobrepeso y obesidad fueron 43% y 21%, respectivamente, y es así como se llega a la conclusión de que los profesores necesitan una dieta saludable y promoción de actividad física, puesto que este tipo de población tiene mayor riesgo de sufrir enfermedades metabólicas secundarias al sobrepeso: diabetes, dislipidemia, hipertensión arterial, entre otras<sup>12</sup>.

Se encontró que en Argentina se realizó un estudio enfocado en investigar la prevalencia de Síndrome Metabólico en dos comunidades urbanas del interior de la provincia de Córdoba. A nivel general este trabajo comparó la prevalencia de SM en dos ciudades de la provincia de Córdoba, de diferentes regiones geográficas y distintas condiciones socio-económico-culturales; se realizó un

muestreo aleatorio y sistemático por conglomerados en dos etapas, en individuos de uno y otro sexo, de 20 a 70 años, en ambas comunidades, a los fines de seleccionar la muestra, se emplearon las definiciones ATP III y OMS, que arrojaron una prevalencia de 21,4% y 19,4%, respectivamente. En este estudio la prevalencia de SM creció con la edad de manera semejante a otras series publicadas referenciadas anteriormente, llamando la atención la falta de semejanza entre ellas a partir de los 60 años de edad.

Hubo buena concordancia entre ambas definiciones para identificar portadores de SM, observándose que en general la definición ATP III selecciona más mujeres que varones. También se observó que los factores medioambientales y sociales, vinculados a sedentarismo y educación, se relacionaron significativamente con la prevalencia de SM.

Los criterios diagnósticos más prevalentes (ATP III) en esta muestra fueron diferentes según cual fuera la comunidad estudiada: en la ciudad de Deán Funes fue la dislipidemia aterogénica, mientras que en la ciudad de Oncativo (Argentina) fue la hipertensión arterial<sup>13</sup>.

En otro estudio internacional realizado en España, en la universidad de Navarra-Pamplona; cuyo objetivo fue estudiar la relación entre la enfermedad renal precoz (ERP), el síndrome metabólico, la insulinoresistencia y valorar su asociación con marcadores de arteriosclerosis subclínica. El estudio incluyó a 1.498 pacientes, la insulinoresistencia se definió como HOMA (Insulina e índice HOMA-IR)  $3,7\text{mmol (mU)/I2}$  y la enfermedad renal precoz (ERP), como los estadios 1 y 2 de la NKF-KDOQI (National Kidney Foundation), también se utilizó el grosor íntima-media carotídeo como marcador de arteriosclerosis subclínica. Según los resultados obtenidos en el estudio La insulinoresistencia, el síndrome metabólico y sus componentes, salvo bajo valor de lipoproteínas de alta densidad, se asociaron significativamente con OR aumentada de ERP. El síndrome metabólico y la ERP se asociaron de forma independiente y aditiva con arteriosclerosis subclínica.<sup>14</sup>

Siendo el síndrome metabólico una agrupación de varios factores de riesgo cardiometabólicos que puede conducir al desarrollo de enfermedad cardíaca coronaria y la diabetes tipo 2. Se realizó un estudio desde 1998 al 2004 en cuatro centros médicos con un total de 810 participantes denominado: Influencia del cambio en la condición física aeróbica y el peso sobre la prevalencia del síndrome metabólico, se evaluó si un cambio en la condición física aeróbica como resultado de una intervención en el estilo de vida podría cambiar significativamente las probabilidades de presentación de este síndrome. Los resultados que arrojó el estudio indicaron que la prevalencia de síndrome metabólico se redujo a un 34%

a los 6 meses y 32% a los 18 meses en el grupo de control que incluyó un cambio en el estilo de vida y a 31% a los 6 meses y el 33% a los 18 meses del tratamiento combinado de estilo de vida y dieta. La disminución en el ejercicio físico se asoció significativamente con una mayor prevalencia de síndrome metabólico al inicio del estudio, 6 y 18 meses<sup>15</sup>.

La población en general de hoy en día es más sedentaria, lo que disminuye significativamente su actividad física generando un alto riesgo de padecer síndrome metabólico y problemas cardiovasculares, una modificación importante en el estilo de vida, el ejercicio físico y la dieta, tienen una alta probabilidad de disminuir este tipo de patologías y mejorando la calidad de vida de los docentes y población en general.

Las enfermedades cardiovasculares desde hace varias décadas han ocupado los primeros lugares de morbilidad en el mundo, de ahí que en Brasil se realizó un estudio con el fin de determinar la Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiovascular en Trabajadores de una Industria Brasileña, fue un estudio transversal en una cohorte con entrevista sociodemográfica para identificación de factores de riesgo cardiovascular, medidas antropométricas y de presión arterial y colecta de sangre capilar para dosificación de glucosa, colesterol y triglicéridos en funcionarios de ambos sexos de una industria alimenticia. Se evaluaron a 1.047 funcionarios, 913 (87%) del sexo masculino, con edad promedio de  $36 \pm 8$  años.

La frecuencia de sedentarismo fue del 83% mientras que la de sobrepeso resultó en el 63%. Se identificó hipertensión arterial en el 28% de los individuos y el 45% estaban en la franja de prehipertensión. Se detectaron alteración de glucosa capilar en el 49% de los participantes, colesterol elevado en el 7% y triglicéridos en el 11% de la población. Los valores de índice de masa corpórea no se asociaron a los ingresos, pero hubo relación invertida con nivel de escolaridad. El análisis de la influencia del factor socioeconómico demuestra que individuos con mejor grado de instrucción presentan menores IMC, lo que indica que la obesidad es más prevalente en clases menos instruidas. El estudio termina concluyendo que el Sobrepeso y sedentarismo son los principales factores de riesgo cardiovascular en población de trabajadores del sector industrial.<sup>16</sup>

Este estudio es un claro ejemplo de la elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en grupos poblacionales con características específicas y con vinculación laboral lo que reduce en cierta forma los espacios para el cuidado de su salud y para el fomento de un estilo de vida saludable siendo el sedentarismo y el sobrepeso de los riesgos que en mayor porcentaje se presenta, generando a futuro diversos problemas de salud y hasta la muerte.

La importancia de la síndrome metabólico se encuentra en gran medida en que los factores de riesgo cardiovascular incrementan 2 veces el riesgo de enfermedad cardiovascular y 3 veces el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2; la etiología, la prevención y el tratamiento del síndrome metabólico actualmente son el foco de intensa actividad de investigación, la combinación de obesidad abdominal, hipertensión, dislipidemia, hiperglucemia y la resistencia a la insulina o diabetes mellitus tipo 2 define el síndrome metabólico, de ahí que en el 2012 se publicó un estudio Prevalencia del síndrome metabólico y diferencias según el género, fue un estudio comparativo en el que participaron 500 pacientes de los cuales 294 eran hombres y 206 mujeres de 30 años o más, los datos se obtuvieron del Hospital NIMS (Instituto Nacional de Ciencias Médicas) y el centro de investigación y control de la población general, quienes compararon edad y sexo de sujetos durante los años 2010-2011.

El síndrome metabólico está presente tanto en hombres y mujeres, correspondiente al 29% y el 23% de las mujeres y de los hombres de la muestra respectivamente. La prevalencia fue mayor en mujeres que en hombres. En las mujeres, elevado índice de masa corporal, colesterol HDL bajo, el aumento de la circunferencia de la cintura y la hiperglucemia fue significativamente mayores contribuyentes al síndrome metabólico, mientras que en los hombres éstos eran la hipertensión y los triglicéridos elevados. La contribución de los varios componentes metabólicos en el síndrome metabólico es diferente en hombres y mujeres. Esto podría contribuir a las diferencias de género específico en el riesgo relativo de complicaciones metabólicas, tales como resistencia a la insulina.<sup>17</sup>

Es preocupante que el aumento de la prevalencia del síndrome metabólico fue mayor en las mujeres que en los hombres, debido principalmente a la constante subida de peso y la obesidad en las mujeres, además el sedentarismo en un factor importante que conlleva a la inactividad física, al incremento de enfermedades cardiovasculares y a llevar estilos de vida inadecuados.

De acuerdo a la revisión realizada a nivel internacional se evidencia que la preocupación del estudio de la prevalencia del síndrome metabólico ha adquirido gran importancia a nivel mundial, puesto que este incrementa el riesgo de padecer enfermedades crónicas como: Diabetes tipo 2, enfermedad cardiovascular aterosclerótica, dislipidemia, hipertensión arterial, entre otras. Que ponen en riesgo de mayor morbimortalidad a la población.

Respecto al ámbito nacional, se encuentran las siguientes investigaciones:

En el estudio realizado en el hospital San José de Bogotá acerca de la prevalencia del síndrome metabólico en consulta de medicina interna en el periodo 2009 a 2010 teniendo en cuenta los criterios ATP III, IDF 2005 e IDF-AHA/ NHLBI 2009. Se definió una muestra de 315 pacientes donde concluyeron que los factores de riesgo cardiometabólico más frecuentes son en orden: Obesidad abdominal (81,2%), sedentarismo (68,2%), hipertensión arterial (48,6%), c-HDL bajo (45,1%), hipertrigliceridemia (44,4%), tabaquismo (13,2%) y DM (13%). Además se presentó una prevalencia mucho mayor utilizando los criterios IFD-AHA / / NHLBI 2009. Se encontró que la prevalencia es mucho mayor en las mujeres, más frecuente en el grupo de edad mayor a 50 años, la prevalencia del antecedente de ECV era mucho mayor en los pacientes con SM, la obesidad abdominal es más común en las mujeres, el sedentarismo es la condición clínica independiente más frecuente más asociada al SM y esta es mucho mayor en los hombres. y la prevalencia del SM encontrada en el estudio fue del 41,7% con los criterios ATP III, 52,1% con IDF 2005 y 56,2% con IDF-AHA/ NHLBI 2009<sup>18</sup>.

Otro estudio realizado en la ciudad de Bogotá valoró el riesgo cardiovascular global y determinó la prevalencia de las dislipidemias y los factores de riesgo cardiovascular en una muestra de 364 adultos no hospitalizados. Se encontró una alta prevalencia de sobrepeso (37,3%), obesidad (9,6%), obesidad central (39,2%) y síndrome metabólico (28%). La hipertensión arterial, la obesidad y el tabaquismo se asociaron con cambios significativos en el perfil lipídico incrementando el nivel de triglicéridos y disminuyendo el nivel de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (cHDL). La prevalencia general de dislipidemias fue del 66,7 teniendo en cuenta las metas lipídicas para cada grupo de riesgo este tipo de enfoque para determinar la Dislipidemia arrojó mayor resultados que si se utilizara un límite general para toda la población sin tener en cuenta factores de riesgo<sup>19</sup>.

Así mismo en Colombia se han realizado algunos estudios que van direccionados a valorar y comparar la prevalencia del SM utilizando los diferentes criterios propuestos por diferentes asociaciones americanas, como lo hizo un informe realizado en una población de Bucaramanga de 155 personas en donde se comparó la prevalencia entre los criterios de la IDF, la ATPIII y la ATPIIIa en donde encontraron que con los nuevos criterios (IDF y ATPIIIa) que incluyen la obesidad abdominal como un factor de riesgo importante y clave aumentan hasta 3 veces más la prevalencia con respecto a ATPIII que no incluye la obesidad abdominal. También se concluyó que es importante definir los límites para definir la obesidad abdominal pues no puede haber un rango mundial para todas las etnias y razas, esto influiría aún más en la prevalencia global del SM. Finalmente se encontró una prevalencia de 12,3% con ATPII, 34,8% con ATPIIIa, y del 32,9% con IDF. Además se encontró una baja concordancia entre los criterios ATPIII e IDF, y en cambio una muy buena concordancia entre ATPIIIa e IDF<sup>20</sup>.

De igual manera un estudio realizado en la clínica de hipertensión de la Fundación Santa Fe, encontró resultados similares al comparar las diferencias de prevalencia entre los criterios para SM de la AHA y los criterios ATPIII. Se encontró que hay una mayor frecuencia de la entidad si se utilizan los criterios de la AHA (una prevalencia del 75,9%) con respecto a los otros criterios que demostraron una frecuencia del 27,3%. Sugieren de esa forma que se debe emplear los criterios de la AHA para diagnosticar personas en riesgo e implementar en ellas estrategias terapéuticas aunque destacan la necesidad de más estudios sobre todo de costo-efectividad para respaldar esta idea. Se concluye otros hallazgos comunes encontrados mundialmente como el notable aumento de esta patología con el aumento de la edad, la mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en las mujeres con respecto a los hombres, y la anormalidad metabólica más frecuente en el SM fue la hipertensión arterial.<sup>21</sup>

Respecto al ámbito regional, se encuentran las siguientes investigaciones:

A nivel regional, hacia el año 2000 se publicó un artículo denominado Conocimientos y factores de riesgo cardiovascular y su relación con la presencia de hipertensión arterial, el cual es un estudio de tipo descriptivo correlacional donde fueron seleccionados en el año de 1998 a 68 funcionarios de la Universidad Surcolombiana entre los cuales habían: administrativos directivos, administrativos operativos, servicios generales y docentes a quienes se les aplicó una entrevista estructurada y un formulario que contenía las variables independientes de factores de riesgo modificables y no modificables y conocimientos, y la variable dependiente hipertensión arterial.

Se aplicaron medidas biofisiológicas como toma de tensión arterial, talla, peso, glicemia y colesterol. La mayoría de la población estudiada conocía los factores de riesgo cardiovasculares y presentaban factores de riesgo no modificables como edad, sexo y antecedentes familiares y modificables como sobrepeso, sedentarismo, estrés y niveles elevados de colesterol. Se encontró asociación significativa entre antecedentes familiares y presencia de enfermedad hipertensiva; no hubo asociación con el resto de factores de riesgo. Los resultados obtenidos y que fueron significativos dentro de este estudio fueron que del total de docentes, 71% (22) tiene buenos conocimientos acerca de los factores de riesgo cardiovasculares, con regulares conocimientos encontraron el personal de servicios generales, los administrativos operativos en los que además se presentó un caso con deficientes conocimientos.

También se encontró que 90% (61) de los trabajadores tiene algún factor de riesgo ya sea modificable o no modificable; de los no modificables, 57.2% (39)

corresponden al sexo masculino y 98.5% (67) de la muestra está entre los 40 y 60 años de edad. De los factores modificables en la población estudiada, sólo 33.9% (23) tienen cifras normales de colesterol; el resto presenta riesgo potencial o alto; en cuanto al sobrepeso se encontró que 64.7% (44) de la muestra tiene sobrepeso (obesidad I y II). Con respecto al estrés y el sedentarismo, se encontró que 52.7% (36) refieren sentirse estresados y 54% (37) ser sedentarios. Con relación a las cifras de tensión arterial, según edad y los estadios de la tensión, se encontró que el grupo más afectado es el de 40 a 49 años, discriminándose así: tensión normal alta 8.9% (6), hipertensión estadio I 5.9% (4). En el grupo de 50 a 59 años hay dos personas con hipertensión estadio I y una con hipertensión estadio II; llama también la atención que en la edad de 30 a 39 años hay 2 funcionarios que presentan hipertensión estadio I. Predominó el sexo masculino, el grupo de edad entre 40 y 49 años, el estado civil casados y la ocupación docente.<sup>22</sup>

El conocimiento acerca de los factores de riesgo cardiovasculares, los cuales se relacionan directamente con el desarrollo del síndrome metabólico, es de importancia en cuanto al cambio de hábitos y estilos de vida claves para cambiar o modificar algunos de ellos, la población que hace parte de este trabajo de investigación, es de características intelectuales elevadas, con gran capacidad de comprensión acerca de la magnitud de las consecuencias que conlleva el síndrome metabólico y son de gran receptividad para iniciar de acuerdo a los resultados que se obtengan estilos de vida saludables que mejoren su calidad y expectativa de vida.

Un estudio realizado en el 2007 de tipo descriptivo de corte transversal acerca de la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular y su efecto sobre el índice CT/HDLc en la población del departamento del Huila, que tuvo como objetivo estimar la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular como la edad, la presión arterial, índice de masa corporal, índice cintura cadera, porcentaje de grasa, hábito de tabaquismo y sedentarismo y la influencia de éstos sobre el índice de colesterol total/Colesterol de alta densidad, en la población del departamento del Huila, donde se evaluaron 111 personas de ambos géneros, entre 35 y 74 años, 3 por cada uno de los 37 municipios del departamento, con niveles altos de colesterol, se les registro edad, genero, presión arterial, hábitos de sedentarismo y tabaquismo. En este trabajo se encontró que el 45% de la muestra presentaba diagnóstico de HTA y el 34,2% refirió antecedentes familiares de Colesterol Alto, seguidos por el 26,1% con Enfermedades Cardiacas. La PAS tuvo una media de 130,6mmHg  $\pm$ 16,45 clasificada como PAS Normal Elevada. El IMC que predominó en la muestra valorada fue el de Sobrepeso (28,0  $\pm$ 5,5). Una clasificación alta en el IMC comúnmente se asocia con un mayor riesgo de mortalidad debido a cardiopatías coronarias en la población masculina. Asimismo, se encontraron Niveles Altos de Índice Cintura – Cadera en el género femenino (0,90  $\pm$ 0,1), lo cual se asocia con grasa visceral y grasa intraabdominal. Esta

proporción o índice establece también el desarrollo de riesgo de enfermedades crónico-degenerativas, tales como diabetes, hipertensión y arteriosclerosis. La población muestral del estudio se identificó como Sedentaria (73.9%), según la encuesta aplicada (IPAQ – Corto). Igualmente hay que anotar que en este trabajo las cifras medias de HDLc ( $40,0 \pm 20,1$  mg/dl en hombres y  $35,0 \pm 10,7$  mg/dl en mujeres), presentan cifras de riesgo para nuestra población (HDLc  $<40$ mg/dl en hombres y  $<45$ mg/dl en mujeres), lo que explicaría la alta mortalidad en el Departamento del Huila por este motivo.

Respecto al índice CT/HDLc, en esta investigación se detectaron niveles altos en toda la muestra (de 6,0 a 11,1 en hombres y de 7,5 a 9,1 en mujeres); los más altos se presentaron en los hombres 65 años de edad ( $11,1 \pm 10,4$ ) y en mujeres de 45 a 54 años de edad ( $9,1 \pm 5,0$ ), lo que coincide con los grupos de edad que presentan la mayor mortalidad por cardiopatía isquémica en el Departamento del Huila (Secretaría Departamental de Salud del Huila 2006). En el trabajo la mayoría de los hombres (56,4%) y de las mujeres (67,7%) estaban sobrepesados o eran obesos.

También se ha constatado en un grupo de mujeres y hombres aumentos del IMC con la edad y, de forma similar, el Índice CT/HDLc fue más alto en sujetos con sobrepeso u obesidad Aunque el ICC de los hombres fue mayor ( $0,90 \pm 0,10$ ) respecto a las mujeres ( $0,88 \pm 0,09$ ), éstos no sobrepasan los valores considerados en riesgo, mientras la muestra femenina está ubicada en el rango de alto riesgo. El porcentaje de sujetos sedentarios fue muy alto (73,9%), lo que podría explicar en parte las frecuencias altas de sobrepeso y obesidad encontradas, se encontraron cifras de HDLc más bajas en sujetos sedentarios ( $37,4 \pm 8,7$ mg/dl) con respecto a los activos ( $31,7 \pm 17,5$ ), El CT en sedentarios es mayor que en los sujetos activos ( $275,6 \pm 70,4$  vs.  $247,4 \pm 35,3$  respectivamente); y el CT/HDLc también presentó niveles más altos en sedentarios ( $8,6 \pm 4,2$ ) frente a los activos ( $8,1 \pm 5,0$ )<sup>23</sup>.

Los datos obtenidos en la investigación anteriormente mencionada están muy relacionados con los datos que se quieren obtener con el presente estudio, lo que permite correlacionar las características socio demográficas, medidas antropométricas y bioquímicas de cada uno de los docentes de la población que se quiere estudiar y ver como cuántos de ellos presenta síndrome metabólico, con un alto grado de riesgo cardiovascular y generar adicionalmente estrategias que permitan mejorar, o cambiar algunos de estos aspectos, con el fin de obtener la calidad de vida de los docentes y prevenir las consecuencias a que esto conlleva, ya que este tipo de población representa un ejemplo para los estudiantes y la sociedad en general.

En el año 2009 se publicó un artículo de investigación: Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y presencia de factores protectores en la población docente de escuelas públicas de Neiva en el año 2007, es un estudio exploratorio, descriptivo, transversal, que determinó la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y presencia de factores protectores en 238 docentes de educación básica primaria de la ciudad de Neiva de un total de 1.042 docentes vinculados elegidos por muestreo probabilístico, aleatorio sistemático, el cual concluyó que estos docentes se encuentran en riesgo de enfermedad cardiovascular, prevaleciendo el riesgo de obesidad (89,9%), sedentarismo (86,1%), riesgo de estrés (51,7%), sobrepeso (47,1%), obesidad grado I (12,6%), obesidad grado II (2,9%), hipertensión arterial (3,8%), hiperglicemia (3,4%), alcoholismo (2,5%) y tabaquismo (1,3%). Los factores protectores son pocos: ejercicio físico periódico (13,9%) y deporte como recreación (33%). Se recomienda realizar una intervención de enfermería a los docentes, orientada a fomentar prácticas de autocuidado, desarrollar programas educativos que les permitan conocer sus factores de riesgo cardiovascular y comprender el significado que tiene el adoptar conductas saludables, de gran importancia en la educación de la población infantil y en la estrategia de escuela saludable<sup>24</sup>.

La población docente es la base en la formación de los estudiantes no solo académica sino moral y personalmente, son ejemplo modelo de vida y paradójicamente son quienes presentan en un porcentaje considerable diferentes factores de riesgo cardiovascular y son quienes mantienen un estilo de vida poco saludable, de ahí la importancia de crear mecanismos o estrategias que permitan cambiar o modificar algunos criterios que lleven a mejorar las condiciones de salud de cada persona y a su vez sean fuente de información saludable para sus propias familias y los estudiantes en formación, lo que llevaría a una disminución importante en las estadísticas en cuanto a morbi – mortalidad por enfermedades cardiovasculares a nivel tanto del Huila como a nivel nacional.

En la literatura consultada a nivel regional no se detectó publicaciones específicas referentes al síndrome metabólico en docentes, teniendo en cuenta que en nuestra población de docentes de la Universidad Surcolombiana no se ha realizado un estudio para determinar la prevalencia del síndrome metabólico, se pretende realizar el presente estudio, puesto que además de darnos una idea acerca de la prevalencia a la vez es posible concientizar a la entidad educativa para la elaboración y aplicación de programas que lleven a disminuir este tipo de factores de riesgo.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El síndrome metabólico es un complejo conformado por varios factores de riesgo o componentes que son importantes por su alta predicción de enfermedades cardiovasculares. Esta patología es considerada como un conductor de la epidemia de enfermedad cardiovascular en el mundo; el síndrome metabólico (SM) es un tema actual y de debate en la comunidad médica, y su enfoque es esencial, pues se relaciona con las enfermedades que causan mayor mortalidad a nivel mundial, y su incidencia va en aumento. Uno de los grandes problemas que enfrenta actualmente la humanidad, es el hecho de que la evolución biológica no va a la par con la evolución cultural.

La maquinaria biológica (estructura tisular-orgánica-corporal, procesos metabólicos, etc.) es la misma de los antecesores de hace miles de miles de años. Pero las costumbres y estilos de vida cambian vertiginosamente. Con los siglos, las ocupaciones manuales y de alta actividad física disminuyeron, a favor de profesiones y oficios de mayor actividad intelectual, pero por ende más sedentarios.<sup>25</sup> La disponibilidad de los alimentos, la tecnología que permite facilitar las labores del diario vivir, el poco tiempo ha llevado a que la población disminuya su actividad física y sea actualmente más estacionario y menos móvil. La prevalencia del SM varía según factores como género, edad, etnia, pero esta se ubica entre el 15% al 40% de la población mundial.

También se debe considerar que el tiempo es un recurso cada vez más escaso, y por tanto, el tiempo que se dedica a preparar los alimentos es insuficiente, y así se origina una oleada de alimentos rápidos con alto contenido calórico<sup>26</sup>.

Las consecuencias de lo anteriormente descrito se ven en las enfermedades (cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias, hipertensión arterial, etc.) que mayor carga de morbimortalidad producen en el mundo entero. A nivel mundial las enfermedades cardiovasculares según la Organización Mundial de la Salud son la principal causa de muerte, además se considera que cada año mueren más personas por esta causa que por cualquier otra, en el año 2008 murieron 17,3 millones de personas lo que corresponde a un 30% de todas las muertes que se registraron en el mundo y a su vez de estas 7,3 millones fueron por cardiopatía coronaria y 6,2 millones a ACV, según el género se afectan igual hombres y mujeres y más del 80% en países de ingresos bajos y medios; según cálculos realizado de la OMS se calcula que en el 2030 morirán cerca de 23,3 millones de personas por Enfermedades Cardiovasculares, sobre todo por cardiopatías y AVC.

En cuanto a la Diabetes Mellitus tipo 2, la OMS hace referencia que en el mundo hay más de 347 millones de personas con diabetes, y han determinado que en el año 2012 fallecieron 1,5 millones de personas como consecuencia de esta patología, al igual que con las ECV esta patología se presenta en mayor proporción en los países de ingresos bajos y medio, y de acuerdo a la proyección que tiene la OMS, la DM será la séptima causa de mortalidad en el año 2030; en cuanto a la proporción de Hipertensión Arterial a nivel mundial está directamente relacionada con las consecuencias a que conlleva las enfermedades cardiovasculares, como ya se mencionó las muertes por ECV corresponde a casi un tercio de la población mundial y dentro de los factores de riesgo para éstas la más importante es la HTA, las complicaciones de la hipertensión causan anualmente 9,4 millones de muerte, siendo la causa de por lo menos el 45% de las muertes por cardiopatía isquémica y el 51% de las muertes por accidentes cerebrovasculares, en estadísticas del 2008, en el mundo se diagnosticó HTA en un 40% de los adultos mayores de 25 años, en relación con la dislipidemia o trastorno de los lípidos, determinada por la presencia de hipertrigliceridemia, colesterol HDL disminuido, colesterol LDL aumentado, se ha determinado que en la población general el 32% de los hombres se encuentran afectados y el 27% las mujeres, en cuanto a la edad se presenta más frecuentemente en hombres mayores de 45 años y mujeres mayores de 55 años, se ha estimado que entre el 40% y el 66% de la población adulta mundial tiene niveles de colesterol o alguna de sus fracciones en cifras por fuera de lo deseable de ahí el aumento desproporcionado del riesgo de padecer ECV, individuos con valor superior de colesterol total a 265 mg/dl tiene 4 veces más riesgo de enfermedades coronarias que las personas con 190 mg/dl o menos; individuos que presentan aterosclerosis coronaria se estiman tiene niveles de colesterol total en promedio de 225 mg/dl, se ha considerado que la dislipidemia causa más de 4 millones de muertes prematuras por año.

En cuanto a la problemática a nivel de América Latina se debe tener en cuenta en principio que tiene una población de 500 millones repartida en 21 países, región en la cual se ha considerado que el 13% de las muertes son atribuidas a la Hipertensión arterial y el 5,1% de los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) se han atribuido a la misma causa y en cuanto a su aparición y presentación en la edad adulta en los diferentes países de la región varía entre el 26% al 42%, y su relación con la población diabética la prevalencia de la hipertensión es 1,5 a 3 veces mayor que en no diabéticos e incluso ésta puede estar presente antes de la hiperglicemia.

En cuanto a la Diabetes mellitus en la región latinoamericana para el 2011 la prevalencia es de 13,3 millones de habitantes y se estima que para el 2030 será de 30,0 millones un incremento del 125%, el país con mayor número de diabéticos es Brasil con 4 millones, seguido de Argentina, Colombia, Perú y Venezuela.

En cuanto la obesidad es un problema de salud pública, además se ha afirmado que es la responsable de numerosas patologías crónicas degenerativas que comprometen la calidad de vida de las personas que la sufren, y actualmente alrededor del 64% de los adultos tiene sobrepeso y el 30,5% son obesos y la OMS ha estimado que para el año 2020 apuntan a que seis de los países con mayor obesidad en el mundo entre la población mayor de 15 años, serán latinoamericanos: Venezuela, Guatemala, Uruguay, Costa Rica, República Dominicana y México.

En Colombia se ha estimado que la prevalencia de hipertensión arterial es del 23% y es la causa del 28% de la mortalidad por enfermedad cardiovascular; los factores de riesgo asociados a la HTA están, sobrepeso 47%, sedentarismo 61%, Tabaquismo 23% y Dislipidemia el 61%.

Los factores de riesgo cardiovascular y sus patologías asociadas que determinan los componentes del Síndrome Metabólico que afectan la salud y la vida misma de los individuos a nivel mundial pueden prevenirse o retrasar su aparición actuando directamente sobre el estilo de vida de la población, con una dieta saludable en la cual se debe reducir el consumo de sal, azúcar, grasa e incrementar el de frutas, hortalizas, realizando actividad física, evitando el consumo de tabaco, la obesidad, evitando así mismo el consumo nocivo de alcohol,

De las estadísticas de causas de mortalidad del DANE se puede concluir que cada vez es más alta la mortalidad por causas relacionadas con la enfermedad cardiovascular y la diabetes, todas relacionadas con disfunción endotelial y aterosclerosis<sup>27</sup>.

Se estima que alrededor de un cuarto de la población de adultos en el mundo tiene síndrome metabólico y estos pacientes tienen dos veces más probabilidad de morir y tres veces más probabilidad de tener un infarto agudo de miocardio o un accidente cerebrovascular en comparación con la población que no padece el síndrome, como también cinco veces más riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.<sup>28,29</sup> La morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular y diabetes Mellitus es alta y ocupa las primeras causas de muerte en todo el mundo junto con el cáncer y las afecciones respiratorias crónicas, aunque el 80% de estas muertes ocurren en países de bajos y medianos ingresos<sup>30</sup>.

Gran número de grupos de expertos han desarrollado las definiciones que hoy existen y los criterios clínicos para el síndrome metabólico. Las más aceptadas

son las definiciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>31</sup>, del Grupo Europeo para el estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR) y de los grupos del National Cholesterol Education program's Adult Treatment Panel III Report (ATP III)<sup>32</sup>. Todos coinciden en que los componentes básicos del síndrome metabólico son: obesidad, resistencia a la insulina, dislipidemia e hipertensión; sin embargo, aplican criterios diferentes para identificar tales componentes.

La Federación Internacional de Diabetes (IDF) creó una nueva definición en la cual, para que se diagnostique síndrome metabólico, el paciente debe tener: obesidad central, adicionalmente, más dos de estos cuatro factores: nivel de triglicéridos alto o tratamiento específico para esta patología; niveles de HDL bajos o tratamiento específico para esta condición; hipertensión arterial o en tratamiento; niveles de glucosa en plasma elevados diagnosticada en ayuno, o diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2.<sup>33</sup>

Nuestro país ha padecido una mala adaptación a los cambios nutricionales y de hábitos de vida determinados por el rápido proceso de urbanización. Como consecuencia de ello hay aumento en el consumo de alimentos de alto contenido energético, disminución del gasto de energía y de la actividad física secundaria a los cambios en la estructura ocupacional, en los sistemas de transporte y en la disponibilidad de dispositivos electrodomésticos que ahorran labores. La dieta inapropiada y la actividad física disminuida contribuyen inicialmente en el aumento de la obesidad abdominal así como de los demás componentes del síndrome metabólico y en última instancia de la alta tasa de morbi-mortalidad por enfermedades cardiovasculares.<sup>35</sup>

La comunidad educativa ocupa un gran papel en la sociedad no solo por su importancia en la búsqueda de nuevos conocimientos sino también por su capacidad para ser un instrumento de ascenso social y de formación de valores y costumbres. Dada la importancia de esta comunidad son muy escasos los estudios que se han realizado teniendo como población los docentes.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), referente a que de los 57 millones de muertes registradas en el mundo en el 2008, 36 millones se debieron a enfermedades no transmisibles, principalmente por enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias crónicas y diabetes. Esa cifra incluyó aproximadamente a 9 millones de personas fallecidas antes de los 60 años de edad, de las que el 80 % ocurrieron en países en desarrollo; las enfermedades no transmisibles figuraron entre las principales causas evitables de morbilidad y discapacidad relacionada.<sup>87,88</sup>

Teniendo en cuenta que el SM no es una patología única, en este se asocian diversas entidades que finalmente generan múltiples afecciones de salud, las cuales pueden desarrollarse uno a uno o incluso todos de forma simultánea en una misma persona, para el desarrollo de este síndrome intervienen tanto factores ambientales como genéticos y estos asociados a su vez al estilo de vida que lleva cada individuo, la resistencia a la insulina es el componente patológico fundamental de este síndrome, que relacionado con el riesgo de desarrollar DM tipo 2, enfermedad coronaria y enfermedad cerebrovascular, lo que termina en una disminución considerable de la supervivencia. Padeecer SM incrementa 2 veces el riesgo de mortalidad por causas cardiovasculares y de 1,5 veces por todas las etiologías.

El SM tiene un impacto negativo en la salud pública, partiendo de ahí se ha hecho imperativa la identificación de personas con SM por la connotación moral, médica y económica que tiene. Diagnosticar el Síndrome Metabólico de una forma temprana lo que permitirá realizar intervenciones precoces que propicien cambios a estilos de vida saludables, al igual tratamientos preventivos que eviten complicaciones como diabetes, enfermedad cardiovascular, obesidad mórbida, y las secuelas permanentes como la muerte prematura. La población de estudio se enfoca en los docentes de la Universidad Surcolombiana dada sus características intelectuales y laborales, que afectan en cierto grado la disponibilidad de tiempo para la actividad física, la elaboración de alimentos saludables, participación de programas de prevención enfermedades no transmisibles, etc.

Los factores de riesgo relacionados con enfermedad cardiovascular y en su conjunto el síndrome metabólico imponen una carga económica y social mundial a causa precisamente a las comorbilidades asociadas y las complicaciones crónicas que pueden afectar la sobrevivencia y la calidad de vida de la población. Los gastos globales en el tratamiento las patologías asociadas a síndrome metabólico superan unos 50 mil millones de dólares anuales. Más del 90% de los cuales se gastan en países de altos ingresos, mientras que los países de bajos y medianos ingresos, a pesar de tener una carga de enfermedad más de cinco veces mayor tienen acceso a solo el 10% de los recursos globales de tratamiento. Los parámetros de costo-efectividad, costo-beneficio y costo-utilidad del tratamiento de la hipertensión en la población general son muy afectados por la presencia de comorbilidades y complicaciones<sup>89</sup>

Aunque los estudios que se han realizado enfocados a esta población y al síndrome metabólico son pocos, es importante resaltar que en la universidad se han realizado trabajos como el estudio realizado en el año 2000 que buscó identificar el nivel de conocimientos y la existencia de factores de riesgo cardiovascular relacionados con la presencia de hipertensión arterial incluyendo

población como DOCENTES y administrativos, por otro lado en el año 2009 se publicó un estudio parecido pero dirigido a docentes de escuelas públicas cuyo objetivo fue identificar la presencia de factores de riesgo y factores protectores de enfermedad cardiovascular.

Hay que reconocer que muchos de los docentes llevan un estilo de vida occidentalizado y en algunas ocasiones con sobrecarga de estrés lo que les dificulta llevar un estilo de vida saludable con adecuados hábitos alimenticios y actividad física. Por lo anterior y queriendo reforzar los hallazgos encontrados en las investigaciones realizadas en la universidad surcolombiana, se ha querido identificar en dicha población los diversos factores de riesgo que definen el síndrome metabólico, y si es así crear diferentes estrategias de intervención para mejorar la calidad de vida de esta comunidad ejemplar para la sociedad. Por esta razón se ha planteado la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el comportamiento de los componentes del síndrome metabólico y su relación con la función renal en los docentes de la Universidad Surcolombiana, en el periodo comprendido de enero de 2013 a diciembre de 2014?

### 3. JUSTIFICACIÓN

El síndrome metabólico es una patología recientemente descrita y altamente estudiada por el gran impacto social que conllevan sus dos complicaciones más frecuentes: la diabetes mellitus tipo 2 y la enfermedades cardiovasculares. Se sabe que el impacto socioeconómico de esta conglomeración de enfermedades metabólicas tiene un costo muy elevado para el sistema de salud colombiano pues son enfermedades crónicas que una vez establecidas son de difícil tratamiento y los esfuerzos médicos están encaminados a evitar sus complicaciones tardías que disminuyen la calidad de vida de quien padece estas enfermedades lo que disminuye la población productiva, y por otro lado aumenta la población demandante de servicios médicos.

Todo esto representa pérdidas económicas para el estado pues las cifras actuales de un paciente con obesidad se calculan similares a la violencia, la guerra y el terrorismo según un estudio realizado por la empresa de consultoría económica Mckinsey Global Institute. Por otro parte, además de las pérdidas económicas según datos de la OMS el 80% de las muertes por diabetes se dan en los países con ingresos económicos bajos y medios sobre todo en edades productivas entre los 35 a 64 años en comparación con los países desarrollados en donde la población diabética se encuentra en la edad de jubilación.

Es importante que las universidades y centros investigativos unan sus esfuerzos en pro de prevenir estas enfermedades metabólicas haciendo énfasis en hábitos de vida saludables, y sobre todo siendo pioneros en dar ejemplo a la población.

La Universidad Surcolombiana el principal centro educativo de la región que lleva su mismo nombre, la cual ha asumido una responsabilidad magna para con el progreso y futuro de la sociedad en construcción, y siendo su principal eje o motor su cuerpo docente, es importante conocer todos y cada una de las características del síndrome metabólico en este grupo de personas para determinar su prevalencia y caracterización demográfica para poder realizar un diagnóstico que permita plantear estudios prospectivos y medidas de intervención a futuro conducentes a mejorar la calidad y cantidad de vida de los educadores de los centros de educación superior y que por medio de ellos la población perciba la importancia de la prevención de estas entidades médicas.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar el comportamiento de los componentes del síndrome metabólico y la función renal en el cuerpo docente de la universidad Surcolombiana (USCO) de la ciudad de Neiva en el periodo comprendido entre Enero de 2013 y Diciembre de 2014, a través de medidas antropométricas y paraclínicos.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Describir las características socio demográficas del cuerpo docente de la USCO con síndrome metabólico.

Caracterizar los componentes del síndrome Metabólico.

Determinar la función renal de los docentes de la Universidad Surcolombiana.

Establecer la relación entre el Síndrome Metabólico y la función renal en docentes de la USCO.

Identificar los antecedentes patológicos que presentan los docentes de la Universidad Surcolombiana.

Detallar la presentación de los componentes del síndrome metabólico y comparar los resultados obtenidos por medio de los criterios de la OMS y la ATPIII en docentes de la USCO.

## 5. MARCO TEORICO

### 5.1 DEFINICIÓN

El síndrome metabólico es una constelación de alteraciones en la homeostasis metabólica, que se suman a los hábitos propios de la persona. En 1923 Kylin describe por primera vez la asociación entre hipertensión arterial, obesidad, hiperglicemia y gota. Welborn en 1966 describe la asociación entre hipertensión e hiperinsulinemia. Para 1985, Modan aporta que los pacientes hipertensos poseen asociación de hiperinsulinemia e intolerancia a los glúcidos de forma más frecuente que la población general. Pero solo hasta 1988 el Dr. Reaven GM et al de Stanford University Medical Center y le da la connotación de síndrome y lo denomina “Síndrome X metabólico” para describir el conjunto de alteraciones que tienden a presentarse en el mismo sujeto presentando una triada típica integrada por hipertensión arterial, intolerancia a la glucosa y dislipidemia<sup>36</sup>.

Es así entonces como el síndrome metabólico (SM) es un trastorno complejo que era descrito entonces por primera vez por Reaven en 1988. Las características del síndrome metabólico son la obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, los niveles de colesterol de lipoproteínas de alta densidad bajo, presión arterial alta y niveles altos de glucosa en sangre en ayunas. La edad es un factor importante en la incidencia de síndrome metabólico en hombres y mujeres, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Examen Nutricional de 1999-2000. El síndrome metabólico forma un importante problema de salud en Los países occidentales. Puede afectar a casi el 20% de los adultos población y el 40% de los adultos mayores de 60 años<sup>36</sup>.

En respuesta a todas esas características descritas a partir de esa fecha diferentes organizaciones a nivel mundial han tratado de desarrollar definiciones que abarquen toda la presentación tan amplia del síndrome metabólico: Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1999, el NCEP (National Cholesterol education Program- Programa nacional de educación en colesterol-) y el ATP III (Adult Treatment Panel III- III panel de Tratamiento del colesterol sanguíneo en adultos) en 2001, AHA/NHLBI (American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute- Asociación americana del corazón/Instituto nacional del corazón, pulmón y sangre) y posteriormente la IDF (International Diabetes Federation- Federación internacional de diabetes) en el 2005.

El síndrome metabólico (SM) está formado por una agrupación de factores de riesgo de enfermedad aterosclerótica cardiovascular (CV) y renal que están

ligados al sobrepeso, la obesidad y la falta de actividad física. Incluye las siguientes características: obesidad central (intraabdominal), resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, dislipidemia aterogénica, hipertensión y estados proinflamatorios.<sup>39</sup>

A partir de 1998, este síndrome según la OMS consiste en dislipidemia, obesidad, hiperglicemia, hipertensión arterial, perímetro abdominal aumentado y solo desde este año se implementa la microalbuminuria.

Se ha determinado que el Síndrome Metabólico hace que se incremente al doble el riesgo de enfermedad Cardiovascular, aumenta a más de tres veces el riesgo de muerte Cardiovascular y presenta un incremento del riesgo de diabetes mellitus tipo 2 de aproximadamente 5 veces. La obesidad desempeña un papel central en los mecanismos patogénicos del Síndrome Metabólico y cuadruplica el riesgo de enfermedad renal crónica (ERC). Los dos principales factores de riesgo de enfermedad renal en estadio terminal, la hipertensión y la diabetes mellitus tipo 2, están ligados al Síndrome metabólico y la obesidad<sup>39</sup>.

Este tema se ha convertido de gran interés a nivel mundial y genera inquietud en muchos ámbitos, pues es considerado de alto costo, con un crecimiento exponencial y además, las personas que lo presentan tienen mayor riesgo de padecer una amplia gama de patologías a nivel cardiovascular, renal, neurológico, endocrino y osteoarticular, entre otros, con alta morbi-mortalidad e impacto a nivel sociofamiliar, laboral y económico.

En octubre de 2005, la American Heart Association(AHA), publicó nuevas guías para orientar al cuerpo médico sobre el diagnóstico y manejo del síndrome metabólico en adultos, en las cuales se concluye que si bien los criterios del ATP III son útiles requirieron ciertas modificaciones.<sup>34</sup> De acuerdo con las recomendaciones de la IDF, se incluye como factor anormal la hipertensión arterial tanto diastólica como sistólica e incluso toda persona con tratamiento para esta patología; se reducen los niveles de glucosa en ayunas a 100 mg/dL según lo recomendado por la Sociedad Americana de Diabetes; se mantienen los niveles de triglicéridos y colesterol HDL, manejados por la definición de ATP III, sin embargo se incluye como factor todos los pacientes que reciben tratamiento específico para tales dislipidemias y se aceptan las diferencias étnicas en cuanto el perímetro abdominal, el cual debe ser ajustado según el grupo poblacional evaluado.

Teniendo en cuenta el impacto del síndrome metabólico, se pretende conocer en el contexto de los docentes de la Universidad Surcolombiana la prevalencia de éste síndrome, la asociación más común entre sus componentes, la edad en la que cobra mayor importancia, etc.; para a futuro, contemplar medidas de intervención y prevención, contribuyendo así a la mejoría de la calidad y cantidad de vida del educador surcolombiano.

**Tabla 1.** Criterios diagnóstico del síndrome metabólico.

| Cuadro 1<br>Criterios diagnósticos de síndrome metabólico |  |  |   |   |  |   |
|---|--|--|---|---|--|---|
| Criterio  | OMS (1998)   | EGIR (1999)  | ATP III (2001)                                | AACE (2003)   | IDF (2005)   | AHA/NHLBI (2005)  |
| RI  | AGA, IC, DM2 o sensibilidad disminuida a la insulina <sup>1</sup>            | Insulina plasmática >perc. 75<br>Dos o más de los siguientes | Ninguno<br>Tres o más de los siguientes       | AGA o IC<br>Más cualquiera de los siguientes según juicio clínico | Ninguno  | Ninguno<br>Tres o más de los siguientes   |
| Obesidad  | Dos más de los siguientes<br>H: RCC <sup>2</sup> >0.9M: RCC >0.85y/o IMC >30 | H: PA <sup>3</sup> ≥94 cm<br>M: PA ≥80 cm                    | H: PA ≥102 cm<br>M: PA ≥88 cm                 | IMC ≥25   | PA elevado según la población (Cuadro 3) Más 2 de los siguientes   | H: PA ≥102 cmM: PA ≥88 cm   |
| Dislipidemia  | TG ≥150 mg/dl y/o H: HDL <35 mg/dlM: HDL <39                                 | TG ≥150 mg/dl y/o HDL <39                                    | TG ≥150 mg/dlH: HDL <40 mg/dlM: HDL <50 mg/dl | TG ≥150 mg/dlH: HDL <40 mg/dlM: HDL <50 mg/dl                     | TG ≥150 mg/dl o con medicamentos para disminuir TGH: HDL <40 mg/dlM: HDL <50 mg/dlO con medicamentos para aumentar HDL | TG ≥150 mg/dl o con medicamentos para disminuir TGH: HDL <40 mg/dlM: HDL <50 mg/dl O con medicamentos para aumentar HDL |
| PA  | ≥140/90 mm Hg  | ≥140/90 mm Hg o con antihipertensivos                        | ≥130/85 mm Hg                                 | ≥130/85 mm Hg   | ≥130/85 mm Hg o en tratamiento antihipertensivo  | ≥130/85 mm Hg o en tratamiento antihipertensivo   |
| Glicemia  | AGA, IC o DM2  | AGA o IC pero no DM  | >110 mg/dl incluyendo DM                      | AGA o IC, pero no DM  | ≥100 mg/dl, incluyendo DM  | ≥100 mg/dl, o con medicamentos antidiabéticos   |
| Otros   | Microalbuminuria   |  |   | Otras características de IR (Cuadro 2)                            |  |   |

1. Condiciones de hiperinsulinemia euglicémica con toma de glucosa en el cuartil inferior 2. RCC: Relación cintura/cadera 3. PA: Perímetro abdominal

## 5.2 EPIDEMIOLOGIA

La prevalencia del síndrome metabólico en los Estados Unidos (EU) está alrededor del 27%, para los años 1999-2000<sup>51</sup>, se estima que un cuarto de la población adulta del mundo tiene este síndrome. Estos pacientes, poseen dos veces más probabilidad de morir y tres veces mayor probabilidad de sufrir un infarto agudo de miocardio (IAM) o una enfermedad cerebrovascular (ECV), comparado con quienes no padecen este síndrome, y se describe que incrementa cinco veces el riesgo de desarrollar DM tipo 2<sup>39</sup>.

La prevalencia del Síndrome metabólico está aumentando hasta alcanzar proporciones epidémicas, no sólo en Estados Unidos y los países desarrollados, sino también en países en desarrollo. Afecta a aproximadamente el 25% al 27% de los adultos en Estados Unidos y un 20-30% de la población adulta de la mayoría de los países, y continúa aumentando a medida que se incrementan la riqueza, la obesidad, la falta de actividad física y el envejecimiento de la población, con el consiguiente coste significativo de asistencia sanitaria.<sup>39</sup>

A nivel mundial, se describe una prevalencia del síndrome metabólico que oscila entre el 15 y el 30%, según estudios realizados en diferentes países. Los estudios que se han realizado sobre este tema, coinciden en que quienes padecen de HTA, tienen mayor riesgo de alteración del metabolismo de los carbohidratos y de los lípidos. Así, el síndrome metabólico potencia los efectos agresivos sobre las paredes vasculares, aumentando la rigidez de estas y multiplicando el riesgo de complicación cardiovascular<sup>52</sup>.

La prevalencia ajustada a la edad del síndrome metabólico mostró un aumento en la incidencia entre las mujeres (23,5%) y los hombres (2,2%) en los Estados Unidos durante los períodos 1988-1994 y 1999-2000. Se ha informado que la incidencia de síndrome metabólico cambio significativamente entre los diferentes grupos étnicos. Muchos estudios han demostrado que el síndrome metabólico es un factor de riesgo importante para algunas enfermedades tales como enfermedad cardiovascular, enfermedad renal crónica (ERC) y muerte. La prevalencia de síndrome metabólico entre los receptores de trasplante renal se ha indicado que es del 38,6% al 63,4%.

Los datos de la Tercera Encuesta Nacional de Nutrición (NHANES III) ha demostrado el 23.7% de los residentes de EE.UU. de 20 años de edad y mayores tienen el síndrome metabólico. Estudio de Guet al. Mostró que 15,1% de los adultos chinos de 35 a 74 años tienen síndrome metabólico. Se ha mostrado que

la incidencia del síndrome metabólico fue hasta 70% en los pacientes de hemodiálisis. Ellos han indicado que El síndrome metabólico fue más frecuente entre los diabéticos, en fase terminal, pacientes con enfermedad renal que sean femeninas y blancas<sup>36</sup>.

Aunque a medida que transcurre el tiempo, el riesgo cardiovascular aumenta, pues bien, en la actualidad se sabe que individuos cronológicamente viejos, no siempre biológicamente lo son, aunque los marcadores inflamatorios aumenten con el paso del tiempo. Por ejemplo individuos en la novena década de la vida poseen baja inflamación y bajo estrés oxidativo, y el riesgo cardiovascular para la edad no es significativo respecto a individuos de 60-74 años. En la actualidad se dispone de varios biomarcadores del futuro de la enfermedad como lo son la homocisteína, fibrinógeno, la CRPhs (Proteína C reactiva de alta sensibilidad), PAI-1 (Inhibidor del plasminógeno activador-1) y solo estos dos últimos se elevan considerablemente en mayores de 90 años. La prevalencia de obesidad en este grupo poblacional es de tan solo el 8%<sup>40</sup>.

En Colombia se han elaborado pocos estudios sobre este tema, pero actualmente se registra en las estadísticas como la décima causa de muerte, alcanzando una tasa de 2,3 por cada 100.000 habitantes<sup>41</sup>. Hoy por hoy se dice que la prevalencia del riesgo cardiovascular para Colombia oscila entre el 7% para pacientes con DM y cerca del 45% en pacientes obesos<sup>42</sup>.

Actualmente existen cerca de 150 millones de personas con diabetes mellitus (DM), y se estima que para el año 2025 habrán 300 millones de diabéticos en el mundo, por lo cual se ha declarado un problema de salud pública en países desarrollados y en los que están en vía de desarrollo<sup>43</sup>. De manera interesante la DM afecta en los países desarrollados a grupos socioeconómicos bajos, caso contrario sucede en países en vía de desarrollo, al parecer en los primero por falencias en la educación y en los otros por dietas hipercalóricas y disminución de la actividad física. <sup>44</sup>La prevalencia de la DM tipo 2 en personas mayores de 60 años es aproximadamente del 20% con un crecimiento continuo<sup>45</sup>, y este tipo de diabetes corresponde al 90% del total de diabéticos del planeta.

Se ha visto que mujeres con síndrome metabólico y DM, tienen un antecedente importante de síndrome ovárico poliquístico, lo que aumenta la relación entre obesidad central e intolerancia a la glucosa, esta última resultante de la resistencia de los tejidos a la acción de la insulina. Para lograr frenar el desarrollo natural que tiene el síndrome metabólico y específicamente el de la DM tipo 2, se debe siempre conservar un balance de energía consumida Vs. energía perdida e ir modificando los hábitos alimentarios, especialmente cuando se ha pasado los 50

años de edad, disminuyendo el consumo de alimentos hipercalóricos como lo son hamburguesas, picadas y salchichas.

Se ha encontrado una relación entre los carbohidratos de la dieta y la obesidad y actual epidemia de la diabetes es tema de renovado e intenso interés. Dado que la glucosa es una fuente esencial de energía, con las reservas corporales limitadas, el mantenimiento de los niveles en la sangre y los cambios en su metabolismo está fuertemente determinado por la ingesta de hidratos de carbono en la dieta. Dependiendo de la susceptibilidad genética individual y el impacto de otros factores de riesgo, estos cambios metabólicos potencialmente pueden deteriorarse en anomalías que se manifiestan con un importante riesgo de enfermedad de ahí que se tiene en cuenta el impacto del cambio en la cantidad y calidad de los carbohidratos de la dieta en la bioquímica de la síntesis y almacenamiento de grasa y en las anomalías metabólicas que pueden conducir al exceso de peso y la obesidad y para complicaciones tales como lo es el síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2<sup>46</sup>.

La pre-diabetes representa una elevación de la glucosa en plasma por encima del rango normal, pero por debajo del de la diabetes clínica. La pre-diabetes puede ser identificado ya sea como la glucosa alterada en ayunas (IFG) o deterioro de la tolerancia a la glucosa (IGT). Este último es detectado por la prueba de tolerancia oral a la glucosa. Tanto IFGe IGT son factores de riesgo para la diabetes tipo2, y el riesgo es aún mayor cuando se producen IFGe IGT juntos. Pre-diabetes comúnmente asociados con el síndrome metabólico. A su vez están estrechamente asociados con la obesidad. Los mecanismos por los que la obesidad predispone a la pre-diabetes y el síndrome metabólico no se comprenden, pero probablemente tendrá una base metabólica común<sup>47</sup>.

En la actualidad se han descrito hallazgos geográficos en los que incluyen la procedencia de Micronesia, Polinesia, India o China, como factor predisponente para desarrollar DM tipo 2<sup>48</sup>.

En cuanto a la obesidad se refiere, a la población mundial, entidades como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y The National Heart, Lung and Blood Institute, recomiendan disminuir la densidad energética de la dieta, definiéndose esta última como la sumatoria de las calorías, multiplicado por el peso del alimento, convirtiéndose la mejor estrategia para frenar la denominada epidemia de la obesidad. Se sabe que una alta densidad energética de la dieta, incrementa el riesgo, y generalmente estas son ricas en granos refinados, azúcares y grasas saturadas, lo que resulta agradable y barato para el consumidor, pero no se discute la pésima calidad de este régimen alimentario.

Las dietas ricas en grasas saturadas, contribuye ampliamente al desarrollo de resistencia a la insulina. Tomar estas medidas en el manejo de la densidad energética de la dieta no solo se contempla como terapéutica para la obesidad, sino que también aplica para DM tipo 2 y para síndrome metabólico. Un aumento de la densidad energética de la dieta se asocia directamente con aumento del IMC (BMI= Kg/m<sup>2</sup>), aumento de la circunferencia abdominal (waist circumference = cm), insulinemia (fasting insuline =  $\mu$ U/ml) y por consiguiente aumento del síndrome metabólico, pero no se relaciona, al menos de forma directa con aumento de la glicemia basal (fasting glucosa = mg/dL), ni alteraciones de la hemoglobina glicosilada (Hb<sub>glic</sub>)<sup>51</sup>.

La mortalidad incrementa sustancialmente entre más componentes del síndrome metabólico exista y mediadores proinflamatorios como la IL-6 en varios estudios muestra un buen papel predictivo en cuanto mortalidad se refiere, guardando relación directamente proporcional entre sí. La mayor parte de las muertes por el síndrome metabólico se debe a la enfermedad cardiovascular, y se sabe que el riesgo cardiovascular en pacientes con intolerancia a la glucosa es menor que los que padecen de DM tipo 2 establecida<sup>53</sup>.

En cuanto a la población infantil, no hay un consenso en la definición del síndrome metabólico aunque la Federación Internacional de Diabetes (IDF) mostró cierto interés por este y los límites son similares a los de los adultos, en U.S. la prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescentes es sustancialmente menor que en adultos. Entre 1999-2000 muestra una prevalencia de este síndrome del 12.7% en adolescentes entre los 12 y 19 años y se cree que en niños la prevalencia es similar a esta<sup>54</sup>.

El síndrome metabólico aumenta significativamente el riesgo cardiovascular y el de DM2, por ello se debe tener en cuenta además del control sobre los factores de riesgo conocidos, reconocer que la falta de actividad física juega un papel importante en la patogenia de este síndrome<sup>49</sup>.

La detección precoz, el seguimiento y la modulación de los efectos del SM en los órganos diana constituyen un importante reto para los profesionales de la salud que afrontan una epidemia de sobrepeso y estilo de vida sedentario<sup>39</sup>.

Un estudio realizado permitió definir algunas asociaciones entre los cambios en la aptitud y la gordura con la subsiguiente incidencia de la enfermedad cardiovascular (ECV), junto con factores de riesgo como la hipertensión, el síndrome metabólico, y la hipercolesterolemia. Existen pocos estudios disponibles



Por otra parte, el adiposito juega un papel importante en el sistema renina-angiotensina al expresar genes para el angiotensinógeno, para la enzima convertidora de angiotensina, para el receptor para la angiotensina I y la renina; que en conjunto aumentan las cifras de tensión arterial y los niveles séricos de insulina<sup>55</sup>.

El aumento de la resistencia a la insulina disminuye los niveles de lecitina, que en forma proporcional aumentan los niveles de ácido úrico, dicha disminución juega un papel importante dentro del sistema renina-angiotensina, que se asocia con el desarrollo de hipertensión arterial sistólica<sup>56</sup>.

Se argumenta que la resistencia a la insulina acompañada de hiperinsulinemia no representa un factor de riesgo aislado, ya que puede estar por debajo de otros factores de riesgo como lo son: tolerancia a la glucosa, dislipidemia e hipertensión. Generalmente la resistencia a la insulina se eleva con el incremento de la grasa corporal, aunque se reportan casos de personas con peso normal y que presentan resistencia a la insulina asociada con una mayor prevalencia de diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular prematura; lo que demuestra que no existe una relación de resistencia a la insulina y aumento de grasa corporal<sup>55,56,57</sup>.

Las concentraciones elevadas de insulina y/o péptido C se asocian con un riesgo elevado para desarrollar diabetes mellitus tipo 2, sobretodo en algunos grupos étnicos como indios pimas, nauruanos, hispanos, japoneses americanos y europeos, que nos habla de una gran relación con factores genéticos.

En otro contexto, un incremento de la relación proinsulina/insulina en ayuno puede ser un marcador con alta sensibilidad para disfunción de la célula  $\beta$ , que se traduce en una mayor conversión a diabetes mellitus tipo 2.<sup>56,58</sup>

Los sujetos con diabetes mellitus tipo 2 tienen de 2 a 4 veces más riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular.

La hiperinsulinemia se asocia con niveles altos de triglicéridos y disminución de lipoproteínas de alta densidad; además de un relativo incremento de partículas densas de lipoproteínas de baja densidad y de la apoproteína B, con un decremento de apoproteína A. Este perfil lipoproteico, es llamado aterogénico y está asociado con la resistencia a la insulina.

Las concentraciones elevadas de insulina se asocian con hipertensión, independientemente de la tolerancia a la glucosa y de la obesidad. Múltiples mecanismos sugieren una interrelación de la resistencia a la insulina con la presión sanguínea, como son un incremento en la actividad del sistema nervioso simpático, la proliferación del músculo lisovascular, la alteración del transporte de cationes y un incremento en la reabsorción desodio.<sup>55,56,57</sup>

En la actualidad la medición de insulina en ayuno, proinsulina en ayuno y la relación proinsulina/insulina en ayuno son los parámetros más sensibles para hipertensión en personas no diabéticas.

En el caso del síndrome de ovario poliquístico, se ha descrito que el hiperinsulinismo es secundario a una elevación de la hormona luteinizante, que acompaña a este síndrome.<sup>59</sup> Existen otros factores que se relacionan con el síndrome metabólico, como son el nivel socioeconómico, el nivel educativo, el sedentarismo, malos hábitos alimenticios y el tabaquismo<sup>60</sup>.

Se ha encontrado que éste último puede ser un factor independiente, porque produce varias alteraciones entre las que se encuentran un aumento en el nivel de colesterol LDL con disminución del colesterol HDL, disfunción endotelial y un estado protrombótico<sup>61</sup>.

El alcoholismo leve a moderado (1 a 15 g de alcohol), principalmente con vino o cerveza, aumenta los niveles séricos de colesterol HDL y disminuyen los niveles de triglicéridos; por lo que se considera como un factor protector, mientras que el alcoholismo intenso es un factor perjudicial, porque aumenta los niveles de triglicéridos<sup>62</sup>.

## **5.4 COMPONENTES DEL SINDROME METABOLICO**

**5.4.1 Dislipidemia.** Definida como aumento de las concentraciones en plasma de triglicéridos (150 mg/dL (1.7 mmol/L) y disminución de HDL (< 40 mg/dL (1.03 mmol/L) en hombres y < 50 mg/dL (1.29 mmol/L) en mujeres<sup>63</sup>, Aumento de apolipoproteína B, Aumento de ácidos grasos libres en plasma,<sup>38</sup> es uno de los parámetros aceptados para el diagnóstico de síndrome metabólico. El cual se observa también en los pacientes diabéticos y obesos frecuentemente.

Este perfil lipoproteico anormal es un factor de riesgo mayor para la enfermedad cardiovascular prematura, debido a su alto potencial aterosclerótico. En estos pacientes se encuentra un espectro de cambios en la capacidad funcional de las HDL para facilitar el flujo de colesterol extracelular y proteger LDL de las modificaciones oxidativas. Juntos estos cambios cualitativos y cuantitativos promueven el estrés oxidativo, la disfunción endotelial y la inflamación, lo que lleva a una enfermedad arterioesclerótica prematura<sup>64</sup>.

La grasa excesiva, causa un incremento en los triglicéridos circulantes en la sangre y un aumento en los niveles plasmáticos de Ácidos Grasos Libres (FFAs) quienes inducen resistencia a la insulina, con consecuente hiperglucemia. Los niveles de glucosa estimulan a la célula Beta pancreática a secretar más insulina, generando hiperinsulinemia, lo que adicionalmente lleva a la elevación de los triglicéridos y se convierte en un círculo vicioso<sup>65</sup>. Cuando la secreción de insulina no es suficiente, en ese momento se manifiesta la Diabetes. En un estudio McLaughlin et al.<sup>30</sup> en adultos sanos con sobrepeso y obesidad, se estudiaron marcadores prácticos de RI, y se encontró que los triglicéridos >130 mg/dl y la relación TG/HDL >3 están altamente correlacionados con RI<sup>66</sup>, también hallazgos recientes muestran relación entre la dislipidemia juega un papel clave en desarrollo de enfermedad micro y macrovascular en los pacientes diabéticos.

El estudio GREACE reportó que la función renal declina durante 3 años en pacientes dislipidémicos con enfermedad coronaria con función renal de base normal o cerca de lo normal,<sup>67</sup> Las estatinas representan el más efectivo y más ampliamente usado de los agentes para el manejo de hiperlipidemia, y provee una protección cardiovascular considerable. En una meta-análisis reciente fue demostrado que las estatinas reducen la disfunción renal en 76%. Otro meta-análisis mostró que las estatinas reducen significativamente la albuminuria y microalbuminuria y macroalbuminuria en pacientes, pero no en pacientes con niveles normales de albúmina (<30 mg/día).<sup>67</sup> por lo tanto es importante el concepto de una intervención intensiva multifactorial está basada en el hecho de que el Síndrome Metabólico representa un grupo de factores de riesgo y por lo tanto cada uno de sus componentes debe ser tratado agresivamente en orden hasta obtener un beneficio clínico óptimo

**5.4.2 Obesidad.** La Obesidad dentro del síndrome metabólico se considera uno de sus componentes esenciales (principalmente la obesidad central), Se trata de un trastorno que comienza en la infancia, florece en la edad adulta y da origen a múltiples problemas de salud. Factores genéticos y moleculares, junto con circunstancias coadyuvantes y desencadenantes ambientales y conductuales, intervienen en su patogenia y condicionan su tratamiento de forma decisiva<sup>68</sup>. La

obesidad central es medida como la circunferencia de la cintura Central. Según el consenso en hombres 90 cm y en mujeres 80 cm<sup>63</sup>.

Con independencia de que aisladamente las cifras de IMC altas se asocian con perfiles de riesgo adversos de morbilidad y mortalidad, en especial relación con la DM2 y la enfermedad cardiovascular (ECV) aterotrombótica, dentro del concepto de obesidad se han descrito algunos subtipos que complementan la relación aparente dosis-respuesta que existe entre el IMC y sus consecuencias para la salud. La obesidad incrementa el riesgo de enfermedades crónicas, parece claro que son los pacientes con obesidad visceral los que forman el subgrupo de individuos con las alteraciones más graves del metabolismo. El estudio INTERHEART confirmó la importancia de la adiposidad, en particular de la adiposidad abdominal, como factor de riesgo de infarto agudo de miocardio<sup>69</sup>

La distribución de la grasa abdominal es un marcador de RI y se asocia a factores que incrementan el riesgo vascular: dislipidemia, hipertensión arterial, HTA, hiperglucemia, componentes del llamado Síndrome Metabólico<sup>70</sup>. El efecto lipotóxico en las células beta pancreáticas por los ácidos grasos libres a largo plazo podría ser parte del nexo entre la obesidad, la resistencia a la insulina y el desarrollo de DM2<sup>71</sup>

Hay evidencia substancial de la relación entre el síndrome metabólico, obesidad, albuminuria, enfermedad renal crónica (CKD), en el estudio cruzado seccional NHANES III, la obesidad central ha sido indicada como un factor de riesgo independiente para la disfunción renal, el incremento de la masa corporal aumenta el riesgo a desarrollar enfermedad renal en estadio final (ESRD), incluso cuando se han controlado la HTA, proteinuria y otras comorbilidades<sup>72</sup>. *Chagnac et al* han demostrado una mejoría en obesidad asociada con la hiperfiltración glomerular después de la pérdida de peso, en sujetos sin enfermedad renal. Es interesante la dramática reducción de la excreción de proteínas en orinas es observada en pacientes obesos después de una rápida pérdida de peso. Más que nada ha sido demostrado que la pérdida de peso drástica después de una cirugía bariátrica resulta en una gradual mejoría de la albuminuria en 24h, cada 2 años después de la cirugía<sup>73</sup>.

Las modificaciones en el estilo de vida incluyen intervención en la dieta, reducción de peso y actividad física representa un acercamiento integral. El NCEP y particularmente, el IDF han ido tomando posición como la obesidad (especialmente obesidad abdominal) es un factor dominante detrás de la multiplicación de los factores de riesgo. La disminución en el peso provee sensibilidad a la insulina y puede tener un efecto favorable en la función renal.

Últimamente se ha conocido el papel que juega las hormonas del tejido adiposo, pues este actualmente es considerado como un nuevo órgano endocrino y tiene gran importancia en la relación del síndrome metabólico con el riesgo de muerte cardiovascular, revelando que la adiponectina junto con la leptina, tienen gran influencia en la talla de la persona, en la insulinoresistencia y en el síndrome metabólico propiamente dicho. Así, niveles altos de leptina y niveles bajos de adiponectina y de ghrelina (producida en el estómago) en sangre son hallazgos típicos en personas obesas e insulinoresistentes, aumentándose así el riesgo cardiovascular, la aterosclerosis y la mortalidad en pacientes con síndrome metabólico. La presencia de éste síndrome se asocia a un estado crónico levemente proinflamatorio, pues la actividad del adiposito se eleva, generando citoquinas como IL-6 y TNF $\alpha$ , también se eleva la actividad del sistema monocito-macrófago y a nivel hepático se aumenta la producción de la proteína C reactiva.<sup>53</sup> Una salvedad a realizar en cuanto al perímetro abdominal es que éste varía su connotación patológica según la etnia perteneciente el individuo a estudiar, no siendo directamente proporcional, en todos los casos, al contenido graso intraabdominal.<sup>74</sup>

**5.4.3 Resistencia a la insulina.** La resistencia a la acción de la insulina, seguida habitualmente de una hiper insulinemia compensadora es, con frecuencia, el vínculo fisiopatológico común entre la mayoría de los citados componentes del SM. Es bien sabido que la resistencia a la insulina es un rasgo común de enfermedades como la diabetes mellitus, la obesidad, la hipertensión arterial, las dislipemias o la propia enfermedad cardiovascular. Aunque la resistencia a la insulina puede aparecer en el Síndrome Metabólico, pero no deben confundirse los términos ni son sinónimos.

La insulina es una hormona anabólica, cuya acción principal es facilitar la captación de glucosa en los miocitos esqueléticos y miocárdicos, los hepatocitos y los adipocitos. Además, la insulina también regula la lipólisis y la producción hepática de glucosa. La resistencia a la insulina puede definirse como un descenso de la respuesta de estos tejidos diana a concentraciones normales de insulina circulante, es decir, un estado de sensibilidad disminuida a la insulina. La resistencia a la insulina se origina a partir de defectos metabólicos determinados genéticamente y adquiridos.<sup>75</sup>

Actualmente con el advenimiento de los nuevos cambios en las sociedades y por ende en el estilo de vida de las personas, el comportamiento epidemiológico de la Diabetes como marcador del Síndrome Metabólico ha venido presentando modificaciones que incluyen presentaciones tempranas e inclusión de grupos poblacionales donde hasta hace pocas no tenía incidencia, convirtiéndola en la Pandemia del siglo XXI.<sup>76</sup>

Las complicaciones asociadas a la DM cobran vidas en forma abrumadora sin discriminar edades; cifras de 3.2 millones de personas en el mundo que mueren a consecuencia de la cronicidad de esta enfermedad, una cuarta parte del casi 90% de enfermos con Diabetes tipo II mueren hacia los 35 a 64 años en países donde la incidencia de este trastorno metabólico es alta, igualmente ha tomado auge como una de las principales causas de parto prematuro en neonatos.<sup>63</sup> La resistencia a la insulina ha demostrado que no solo ejerce efectos colaterales en la vía patológica de la homeostasis de la glucosa sino también en la producción de lípidos, control de la presión sanguínea, y la reactividad vascular<sup>77</sup>.

La aparición en conjunto de factores de riesgo múltiples define el Síndrome Metabólico como el grupo de alteraciones metabólicas que confieren a una persona un aumento en el riesgo cardiovascular<sup>63</sup>; es importante por ello conocer la descripción de los parámetros marcadores de Diabetes o resistencia a la insulina enmarcados dentro de la conceptualización del Síndrome Metabólico.

Para efectos prácticos la IDF (International Diabetes Federation) define alteraciones de la glucosa como incremento en los niveles de glicemia<sup>78</sup> que comprenden los siguientes trastornos:

- Glicemia en ayunas 5.6 mmol/l o a 100 mg/dl
- Diabetes Mellitus diagnosticada previamente.

Sin embargo, se ha logrado identificar que mucho antes de que los niveles de glucosa en sangre alcancen los niveles específicos para un diagnóstico de Diabetes, la hiperglicemia y los cambios en niveles de lípidos pueden ser considerados factores de riesgo cardiovascular<sup>63</sup> importantes y por ello entidades internacionales han establecido dentro de sus definiciones de síndrome Metabólico otras alteraciones así como lo realizó la American Heart Association (AHA) y el National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) en el 2005<sup>78</sup> que propusieron una actualización de los parámetros glicémicos establecidos por La ATP III que incluían:

- Elevación de Glicemia en ayunas mayor a 100 mg/dl
- Tratamiento farmacológico de la hiperglicemia.

Conjuntamente al desarrollo de nuevas definiciones del Síndrome Metabólico, se han estudiado las características de estas poblaciones y se ha logrado aislar los factores implicados en la aparición de diabetes<sup>63</sup> dentro de los que se ha logrado detallar:

- Desarrollo intrauterino aberrante y bajo peso al nacer relacionado con la aparición a futuro de diabetes y síndrome Metabólico (Genotipo Thrifty). Esto llega a producir una restricción calórica del feto, a lo que responde acumulando calorías; es así como entonces la desnutrición fetal conduce a: resistencia de los tejidos a la insulina, bajo peso al nacer y aumento del depósito de grasa en la infancia tardía, y en última instancia la diabetes en la adultez.
- Transición Nutricional: Claramente, los cambios en el medio ambiente interactúan con los demás factores en una combinación letal.
- Impacto en la salud de la urbanización e Inmigración: los procesos de llegada a la ciudad con las limitaciones de alimentos nutritivos y el aumento del consumo de comidas rápidas, fritos y bebidas azucaradas son factores que aumentan la posibilidad de desarrollar obesidad y por ende resistencia a la insulina que gradualmente va convirtiéndose en Diabetes. Igualmente la urbanización y la migración ha sido la respuesta a la pobreza y al desempleo, y ha tenido impacto similar en el peso de las personas.
- Atribución Social y Cultural: La percepción errónea de la gente de que ser gordo connota poder, riqueza, salud, y estabilidad es uno de los factores que desencadenan el no cuidarse de padecer de obesidad. Aun cuando los adultos con educación y alimentación estable pueden ser conscientes de las preocupaciones modernas acerca de la obesidad, la imagen del grande, fuerte, poderoso y sano persiste en el imaginario colectivo. En estas culturas, la pérdida de peso es contraria a la construcción social de la salud.

La resistencia a la insulina es un factor de riesgo para la enfermedad cardiovascular y el método indirecto más fiable para su diagnóstico es el Homeostasis Model Assessment (HOMA) que consiste en un cálculo que se establece a partir de la relación entre la glicemia basal y los niveles de insulina, evaluando el balance entre la producción hepática de glucosa y la secreción de insulina. Es el método más usado y publicado. Esta sola razón le confiere un valor añadido, ya que permite la comparación entre los estudios que lo han utilizado. El

método HOMA tiene una ventaja adicional, pues permite evaluar la funcionalidad de la célula beta (HOMA-B)<sup>79</sup>.

**5.4.4 Hipertensión arterial.** Muchos estudios actuales sustentan la hipótesis que las personas que padecen de Hipertensión Arterial son más propensas a tener alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos o en el metabolismo de los lípidos desarrollando dislipidemias. La frecuente asociación entre HTA y diabetes mellitus (DM) ha sido ampliamente descrita, pero la interrelación con la obesidad u otras situaciones de riesgo, como las alteraciones del metabolismo de la glucosa, hacen pensar que la base de esta asociación epidemiológica podría responder a vínculos fisiopatológicos comunes. La resistencia insulínica, la inflamación o la disfunción endotelial son algunos de los posibles mecanismos<sup>80</sup>.

Se describe la aparición del SM como un potenciador de los efectos dañinos ocasionados por las complicaciones de la Hipertensión arterial pues aumenta la rigidez arterial y multiplica el riesgo de presentar alguna complicación cardiovascular. El síndrome metabólico ofrece la ventaja sustancial pequeña en ser un factor para predecir de riesgo CVD encima de los algoritmos disponibles (ejemplo los criterios de Framingham).<sup>77</sup>

La mayoría de los estudios realizados en cohortes coinciden en que el criterio de PA 130/85 mmHg es uno de los más prevalentes, es decir que la alteración patológica más frecuente en los pacientes con SM es la hipertensión arterial y del mismo modo los pacientes diagnosticados de HTA presentan una elevada prevalencia de SM.<sup>81</sup> Un estudio mostro resultados en los cuales el predominio de síndrome metabólico en los pacientes con hipertensión era alto; incluso se podrían diagnosticarse casi 1/3 de pacientes masculinos y 1/2 de pacientes femeninas con síndrome metabólico por los criterios de NCEP revisados o definiciones de IDF<sup>82</sup>

Existen numerosas razones por las que la PA puede elevarse en pacientes con SM algunas de ellas podrían ser la baja biodisponibilidad del óxido nítrico secundaria al estrés oxidativo derivado de la obesidad, el aumento de la reabsorción de sodio secundaria al aumento de la producción de angiotensinógeno por los adipocitos, y un aumento de la actividad simpática secundaria a la hiperinsulinemia así como la acción vasoconstrictora de los ácidos grasos libres y otras adipocitokinas. Las guías internacionales recomiendan un control estricto de la PA, con el objetivo de PA por debajo de 130/80 mm Hg para todos los pacientes de riesgo alto y muy alto<sup>83</sup>.

Gran número de grupos de expertos ha desarrollado las definiciones que hoy existen y los criterios clínicos para el síndrome metabólico. La Federación Internacional de Diabetes (IDF), definió dentro de los criterios arteriales para el Síndrome Metabólico los siguientes:

- Aumento de la presión arterial sistólica mayor o igual a 130 mmHg
- Aumento de la presión arterial diastólica mayor o igual a 85 mmHg.

Los criterios para el diagnóstico de Síndrome Metabólico según la AmericanHeartAssociation y el National Heart, Lung, and Blood Institut que en el 2005 modificaron los propuestos por la ATP III, son hipertensión arterial definida bajo los parámetros

- Presión arterial sistólica 130 mm Hg
- Presión arterial diastólica 85 mm Hg diastólica.
- O Hipertensión en tratamiento.

**5.4.5 Microalbuminuria.** En 1998 la Organización Mundial de la Salud (OMS) denomina a este síndrome de la manera actual y adiciona la microalbuminuria como componente de este, quedando definida como la relación entre la albúmina / creatinina mayor a 2.5mg/mmol (25mg/g o µg/mg) para el género masculino o mayor a 3.5mg/mmol (35mg/g o µg/mg) para el femenino.

El riesgo en cuanto a mortalidad y riesgo cardiovascular que se le asocia exclusivamente a la micro albuminuria resulta similar al de tener síndrome metabólico establecido. L microalbuminuria puede ser indicador de enfermedad endotelial difusa, un síntoma importante en la enfermedad del arterioesclerótica temprana. El aumento de la mortalidad cardiovascular y un aumento en el predominio de hipertrofia ventricular izquierda son asociados con el Microalbuminuria.<sup>84</sup>

Elevados niveles de tensión arterial, triglicéridos en suero, y glucosa del plasma es significativamente asociado con la aparición de la microalbuminuria <sup>85</sup>, junto con unos niveles de colesterol HDL bajos y la obesidad abdominal son significativamente asociados con el aumento de enfermedad del riñón crónica.

Ergo, es el componente con peor pronóstico de los que constituyen este síndrome. Aproximadamente el 18% de los casos de síndrome metabólico tienen este componente.<sup>86</sup> Entre más componentes del síndrome metabólico mayor riesgo para llegar a insuficiencia renal crónica y microalbuminuria.<sup>85</sup>

Dentro de las diversas patologías que afectan la salud del ser humano, las enfermedades cardiovasculares (ECV) se encuentran entre las primeras causas de morbilidad en el mundo y como se ha relacionado anteriormente, comprenden un grupo de entidades patológicas que afectan la función psicológica y metabólica de órganos y sistemas como corazón, vasos sanguíneos, cerebro, páncreas, entre otros, se ha determinado que estas enfermedades se deben a factores de riesgo muchos de ellos prevenibles como la hipertensión arterial (HTA), la diabetes mellitus (DM), la obesidad, el sedentarismo, la intolerancia a la glucosa, la dislipidemia, y varios estudios han mostrado concomitancia de los mismos en individuos.<sup>90</sup>

Se ha determinado que personas que reportaban conductas y preferencias relacionadas con un estilo de vida saludable, como alimentación sana, práctica regular de actividad física, menor consumo de alcohol, tabaco u otras drogas, el riesgo de presentar patologías es mínimo. De ahí la importancia de asociar estas patologías a los estilos de vida y su impacto sobre la salud.<sup>90</sup> De acuerdo a estas premisas se puede afirmar que individuos con ocupaciones que le generan estrés, poco tiempo libre, muy poca o ninguna exigencia física, tienen mayor riesgo de presentar Síndrome Metabólico o alguno de sus componentes, en comparación con aquellas que no presentan esas características laborales, incluso el nivel de vida social puede llegar a influenciar la salud de los individuos por la exposición al alcohol, tabaco, drogas, mala higiene del sueño, entre otras, de ahí que tanto las características ocupacionales y sociales determinan en gran medida la presentación, desarrollo y evolución de cada uno de los componentes del síndrome metabólico y de este en conjunto.

## 6. HIPOTESIS

La prevalencia del síndrome metabólico en los docentes de la Universidad Surcolombiana de Neiva será menor con respecto a la encontrada en la población general a nivel mundial que está reportada alrededor del 20 - 40%. La literatura internacional reporta una relación inversamente proporcional entre el nivel de estudio y la prevalencia del síndrome metabólico.

Los docentes son personas altamente estudiadas que tienen buenos estilos de vida, esto se verá reflejado en una reducción de la presentación de esta entidad clínica en este grupo de estudio.

Con respecto a la relación entre el síndrome metabólico y la función renal, esta será inversamente proporcional. A medida que una persona tenga más factores de riesgo cardiovascular y metabólico, la tasa de filtración glomerular disminuirá.

## 7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

| VARIABLE                          | SUB VARIABLES  | DEFINICIÓN  | CATEGORÍAS                     | NIVEL DE MEDICIÓN | INDICADOR  |
|-----------------------------------|--|---|--------------------------------|-------------------|------------|
| Características sociodemográficas | Edad   | Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual                        | Número de años                 | Numérico          | Promedio   |
|                                   | Género   | categoría correspondiente al orden sociocultural configurado sobre la base de la sexualidad | Masculino                      | Nominal           | Porcentaje |
|                                   |  |   | Femenino                       |                   |            |
|                                   | Estado civil   | Tipo de relación con una persona o solo   | Soltero (a)                    |                   | Porcentaje |
|                                   |  |   | Casado (a)                     |                   |            |
|                                   |  |   | Unión libre                    |                   |            |
|                                   | Estrato socioeconómico   | Clase social, determinada por la vivienda   | Numero de estrato: 1,2,3,4,5,6 | Ordinal           | Porcentaje |
|                                   | Tipo de vinculación del docente  | Tipo de contrato que tiene el profesor con la universidad de acuerdo a las horas de trabajo | Tiempo completo                | Nominal           | Porcentaje |
|                                   |  |   | Medio Tiempo                   |                   |            |
|                                   |  |   | Ocasional                      |                   |            |
| Facultad                          | Cada una de las secciones en que se dividen los estudios   | Nombre de la facultad según área en la cual trabaja.  | Nominal                        | Porcentaje        |            |
| Programa                          | Cada uno de los estudios universitarios que tiene como fin la obtención de un título profesional | Nombre del programa en donde tiene el convenio  | Nominal                        | Porcentaje        |            |

|   |                         |  |  |         |            |
|---|-------------------------|--|--|---------|------------|
| Antecedentes Patológicos                    | Diabetes Mellitus       | Nombre de la o las enfermedades que ha presentado el docente a lo largo de su vida, diagnosticada por personal de la salud | Seleccionar con una X la enfermedad que ha presentado. Puede ser más de una. | Nominal | Porcentaje |
|   | HTA                     |  |  |         |            |
|   | Dislipidemia            |  |  |         |            |
|   | Tabaquismo              |  |  |         |            |
|   | Enfermedad coronaria    |  |  |         |            |
|   | Enfermedad renal        |  |  |         |            |
|   | ECV<br>EVP              |  |  |         |            |
| Obesidad componente del síndrome metabólico | Peso                    | Número de kilos que pesa todo el cuerpo de la persona  | Número de kilogramos   | Razón   | Promedio   |
|   | Talla                   | Numero de centímetros que mide todo el cuerpo de la persona  | Número de centímetros  | Razón   | Promedio   |
|   | IMC                     | Relación entre el peso y la talla  | Número entero Kg/Cm <sup>2</sup>   | Razón   | Promedio   |
|   | Perímetro abdominal     | Numero de centímetros que mide el abdomen en el perímetro transversal  | Número de centímetros  | Razón   | Promedio   |
|   | Perímetro de cadera     | Numero de centímetros que mide la cintura en el perímetro transversal  | Número de centímetros  | Razón   | Promedio   |
|   | Relación cintura-cadera | División entre el perímetro de la cintura sobre el perímetro de la cadera  | Número entero  | Razón   | Promedio   |
| Hipertensión arterial componente            | Presión arterial        | Variable cuantitativa que indica la presión arterial   | Número de milímetros de mercurio mmHg  | Razón   | Promedio   |

|   |                               |  |   |       |          |
|---|-------------------------------|--|---|-------|----------|
| del SM  |                               | tomada al momento del examen físico  |   |       |          |
| Resistencia a la insulina componente del SM     | Glicemia en ayunas            | Variables cuantitativas de los diferentes estudios paraclínicos realizados a cada docente sacados de una muestra de sangre de la persona en ayunas | Numero entero mg/dl                     | Razón | Promedio |
| Dislipidemia componente del síndrome metabólico | Triglicéridos séricos         |  | Numero entero mg/dl                     | Razón | Promedio |
|   | Colesterol HDL                |  | Numero entero mg/dl                     | Razón | Promedio |
|   | Colesterol LDL                |  | Numero entero mg/dl                     | Razón | Promedio |
|   | Colesterol total              |  | Numero entero mg/dl                     | Razón | Promedio |
| Microalbuminuria                                | Microalbuminuria              |  | Numero entero Mg/dL                     | Razón | Promedio |
| Función renal                                   | Creatinina sérica             |  | Numero entero mg/dl                     | Razón | Promedio |
|   | Tasa de filtración glomerular |  | Numero entero ml/min/1,73m <sup>2</sup> | Razón | Promedio |

## 8. DISEÑO METODOLOGICO

### 8.1 TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio observacional descriptivo transversal en el que se evalúa a través de parámetros clínicos, de laboratorio y medidas antropométricas. A continuación se explica cada elemento del tipo de estudio.

**8.1.1 Observacional.** Debido a que el investigador impone las condiciones en las cuales se desarrollarán los fenómenos. Su actitud es activa, modificadora. Además de que es la base de los diseños experimentales o ensayos clínicos. (Comité institucional de evaluación. s.f)

**8.1.2 Descriptivo.** Se basa en describir una o más características de una población específica. (Comité institucional de evaluación. s.f)

**8.1.3 Transversal.** Las mediciones realizadas se hacen en una sola oportunidad, por lo que no existen periodos de seguimiento. (Comité institucional de evaluación. s.f)

### 8.2 UBICACION

La Universidad Surcolombiana se encuentra ubicada en el norte de la ciudad de Neiva, a su lado izquierdo la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas”, al norte con el Centro Recreacional Club del Norte y hacia el sur con Banco Bancolombia y La Clínica Saludcoop.

**Figura 1.** Localización de la Universidad Surcolombiana.

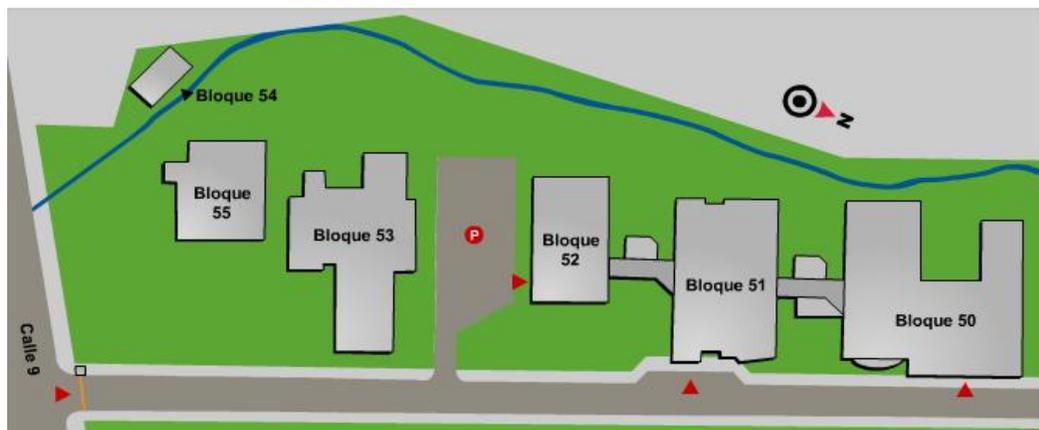


Fuente: <http://www.usco.edu.co/pagina/sede-neiva>

La Universidad Surcolombiana cuenta con la facultad de Salud, donde se realizaron muestras de docentes.

La facultad de Salud se encuentra ubicada en la calle 9 con carrera 14, de la ciudad de Neiva, Huila. Limita hacia el norte con el Barrio La Toma y Chapinero, al Sur con el Barrio el Altico, al Oriente con el Barrio Calixto y el Hospital Universitario Hernando Moncaleano, y al Occidente con el Centro y parte del Barrio el Altico.

**Figura 2.** Localización Subsede la Facultad de Salud.



Fuente: <http://www.usco.edu.co/pagina/sede-neiva>

De igual forma se tomaron muestras a algunos docentes en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano, el cual se encuentra ubicado en la carrera 15 con calle 9, continuo de la Sede Facultad de Salud de la Universidad Surcolombiana.

**Figura 3.** Localización Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo.



Fuente:

<https://www.google.com/maps/place/Hospital+Universitario+Hernando+Moncaleano+Perdomo/@2.931887,-75.2807172,17z/data=!4m2!3m1!1s0x8e3b746f3a17f987:0x46913a9a87adf192>

### 8.3 POBLACION

Este trabajo se desarrolla con los docentes de la Universidad Surcolombiana que pertenecen a la sede de la ciudad de Neiva, actualmente esta sede cuenta con 25 programas de pregrado, 16 especializaciones, 5 maestrías, 10140 estudiantes, 226 docentes de planta de tiempo completo, 47 docentes de medio tiempo, 27 ocasionales, 507 catedráticos, 7 visitantes, para un total de 814 docentes.

## 8.4 MUESTRA Y MUESTREO

La muestra es de tipo convencional, la selección de la muestra está conformada por 321 docentes distribuidos de la siguiente manera: que cumplan con el requisito de ser de planta, tiempo completo, medio tiempo y ocasionales.

El muestreo es no aleatorio; debido a que no se logró escoger en su totalidad a todos los docentes por cuestiones económicas.

- Tiempo Completo: 247 docentes
- Medio tiempo: 47 docente
- Ocasionales: 27 docentes

Se calculó el tamaño de la muestra por medio del programa StatCalc de Epiinfo, teniendo en cuenta el tamaño de la población, la proporción esperada con Síndrome Metabólico y la diferencia máxima entre el estimador de la muestra y el parámetro de estudio, por medio de la siguiente ecuación:  $n = \frac{Z^2 pq}{\{e^2 + (Z^2 pq/N)\}}$ . El tamaño de la población es de 321, se estima que la proporción de personas con síndrome metabólico que se espera aproximadamente es del 42%. Además, la distancia entre el estimador y el parámetro que se aceptó o porcentaje de error fue de 5,5. Entonces el valor del estimador es 36,5%:

Según los resultados obtenidos, la muestra representativa para la realización de este proyecto es de 195 sujetos, para estimar la proporción de individuos con SINDROME METABÓLICO, CON UN NIVEL DE CONFIANZA DEL 95%.

La muestra que se obtuvo fue de 195 docentes distribuidos de la siguiente manera:

- Tiempo Completo: 144 docentes
- Medio tiempo: 42 docente
- Ocasionales: 9 docentes

#### **8.4.1 Criterios de inclusión**

- Ser docente de la USCO en la ciudad de Neiva, de las diferentes facultades adscritas a la universidad, de ambos sexos y sin límite de edad.
- Ser docente de la USCO con vinculación laboral de planta de tiempo completo, medio tiempo y ocasionales.
- Consentimiento informado aceptado.

#### **8.4.2 Criterios de exclusión**

- Docente de la USCO que no pertenezca a la sede en la ciudad de Neiva.
- Docente que no se encuentre vinculado laboralmente como docente de planta tiempo completo y medio tiempo y ocasional.
- Docentes embarazadas, ya que el embarazo altera la medición del perímetro abdominal.
- Consentimiento informado NO aceptado.

### **8.5 ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR VARIABLES DE CONFUSION**

Para controlar las variables de confusión se han definido previamente cada una de las variables de estudio y se operacionalizaron para evitar repetición o mala interpretación de ellas, así mismo se tratara de abarcar los diferentes factores independientes que pueden influir en la presentación de la patología a través de una caracterización epidemiológica de los participantes.

La información se recolectará por los investigadores y el instrumento aplicado será validado para la población a estudio a través de la evaluación por el docente tutor del estudio experto en el tema.

## **8.6 TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION**

Las técnicas de recolección de información se basan:

- Aplicación de encuestas, de preguntas abiertas y de selección, con el fin de someter las preguntas al interlocutor e ir anotando las respuestas. Para este caso, se debe diseñar preguntas adecuadas dentro de un orden específico, para que en el momento de recopilar la información se pueda disponer con facilidad a la hora de analizarla. Las preguntas van dirigidas a obtener datos personales y sociodemográficos y antecedentes patológicos que son necesarios para el diagnóstico del síndrome metabólico
- Revisión de historias clínicas con el fin de obtener los resultados de los exámenes paraclínicos que realiza el servicio de Bienestar Universitario y Salud Ocupacional a todos los docentes de la Universidad Surcolombiana. Los resultados de los paraclínicos se anotan en el formulario de recolección de información. Esta información es necesaria para el diagnóstico del síndrome metabólico.
- Medición de variables antropométricas como peso, talla, perímetro abdominal, perímetro de cintura, tensión arterial. Estas medidas se hacen con técnicas estandarizadas en un consultorio médico donde se encuentran todos los instrumentos necesarios para la toma de estas variables.

## **8.7 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION: O FASES DE ESTUDIO**

### **8.7.1 Fase de campo**

- Se informara a cada uno de los docentes vinculados a la Universidad Surcolombiana en la ciudad de Neiva, durante el periodo del año 2013, que tengan contrato de planta, tiempo completo, medio tiempo y ocasionales sobre los objetivos y metodología con la que se llevará a cabo la investigación, a través de un consentimiento informado.
- Se aplicaran las encuestas de preguntas abiertas y otras de selección, con las cuales se recolectará información acerca de los datos personales de cada uno de

los participantes: nombre, edad, género, estado civil (casado/a, soltero/a, unión libre), procedencia, tiempo en el que labora (docente de medio tiempo, tiempo completo u ocasional), y factor socioeconómico; encuesta socio -demográfica que fue complementada con una segunda fase de antecedentes personales, enfermedad que padece.

- Se realizará un examen físico, donde será necesaria la implementación de 2 (dos) tensiómetros para la toma de la tensión arterial con tensiómetro WelchAllyn (calibrado), 1 (un) tallímetro de pared MR-2 y 2 (dos) básculas electrónicas, para la obtención de talla (en centímetros) y peso (en kilogramos), respectivamente, obteniendo así el índice de masa corporal. Adicional a esto se tomará perímetro de cadera y abdominal con el fin de definir el índice cadera – cintura.
- El programa de Bienestar Universitario toma las muestras para realizar las pruebas de laboratorio (glicemia, perfil lipídico, creatinina sérica, parcial de orina y microalbuminuria).
- Se revisarán las historias clínicas y se obtendrán los resultados de las pruebas de laboratorio, se anotarán en el formulario de recolección de datos de cada docente.

**8.7.2 Fase de análisis e interpretación.** Esta fase, se centra en la interpretación, análisis y organización de la información recopilada en el transcurso del trabajo de campo, organizándola y adecuándola de una manera entendible para luego dar paso a la fase de análisis, en donde se estudiará cada uno de los resultados obtenidos en las encuestas y los exámenes paraclínicos.

## **8.8 INSTRUMENTO**

Para la recolección de los datos se cuenta con un instrumento que consiste en una encuesta semiestructurada, ya que este alterna preguntas estructuradas, con preguntas espontáneas, consta de un formulario, que es un documento previamente diseñado e impreso para que se encuentre en medio físico el día de la recolección de los datos. El propósito de este formulario es que el investigador introduzca los datos estructurados dentro de este (las variables) en las zonas del documento destinadas a ese propósito, para ser almacenados y procesados posteriormente.

El formulario se encuentra diseñado de la siguiente forma:

- Identificación del nombre del estudio, entidad que lo realiza y año de realización.
- Objetivo del estudio
- Nombres de las variables a estudiar con el espacio en blanco al frente para que se introduzcan las respuestas de la encuesta y para que se introduzcan los resultados de los para clínicos.

## **8.9 PLAN DE TABULACION Y ANALISIS ESTADISTICO**

Posterior a la recolección de los datos obtenidos, mediante el instrumento de trabajo, las variables deberán ser introducidas y almacenadas sistemáticamente en el programa SPSS versión 22, con el objetivo de agrupar, y transferir las variables estipuladas, en estadísticas epidemiológicas, útiles para el posterior análisis de la información.

La principal fuente de información para este estudio es el paciente, a quien se entrevistará y examinará tomando los parámetros clínicos, el examen físico y de laboratorio.

Se realizará un análisis descriptivo, en el cual las variables se expresaran en números, gráficas y tablas, teniendo en cuenta que para las variables cuantitativas (continuas) se deben utilizar medidas de tendencia central como: promedio y mediana y medidas de dispersión como desviación estándar. Para las variables cualitativas (nominales) se utilizará los porcentajes y los percentiles. También se realizará un cruce de variables con el fin de determinar características comunes a cada uno de los grupos (afectados y no afectados) y se incluirán lo que son intervalos de confianza, probabilidad y OR.

## **8.10 CONSIDERACIONES ETICAS**

Al ejecutar un proyecto de investigación se tiene en cuenta las diferentes consideraciones éticas como el principio de beneficencia, respeto a la dignidad humana y justicia expresados en el consentimiento informado que se dará a los participantes.

Se incluyen todas las consideraciones éticas de la Resolución 8430 de 1993 la cual establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, aplicando el TITULO II, el cual establece los aspectos éticos de la investigación en seres humano cuyo fin prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

Así como los criterios expuestos en el Artículo 6. Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen. En el consentimiento informado se pone de manifiesto la participación voluntaria de los docentes. Los participantes tienen la opción de formar parte del estudio, de retirarse o negarse a participar en él. Como en el Artículo 8. Se le garantizará que la información recolectada no será divulgada para otros fines diferentes al académico-científico sin su previo consentimiento y se mantendrá en total confidencialidad. Queda expresamente la idea de que la presente investigación no generará beneficio monetario, ni algún incentivo más que el de poder aportar a un mayor conocimiento acerca de la problemática de prevalencia del síndrome metabólico en el cuerpo docente de la Universidad Surcolombiana.

Ateniéndonos también al Artículo 11 Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías: esta investigación tiene un nivel de RIESGO MÍNIMO, ya que solo consisten en examen físico, toma de muestra de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud y la obtención de orina.

En consideración con el Artículo 15 sobre el consentimiento informado presentamos su formato y toda la información exigida para que este sea válido.

## 9. RESULTADOS

A continuación se encuentran los resultados y sus respectivos análisis del trabajo de investigación:

**Tabla 2.** Distribución de docentes por facultades y su participación dentro del estudio.

| FACULTAD           | TOTAL DOCENTES | DOCENTES PARTICIPANTES | PORCENTAJE |
|--------------------|----------------|------------------------|------------|
| CIENCIAS EXACTAS   | 34             | 12                     | 35,2%      |
| CIENCIAS SOCIALES  | 24             | 7                      | 29,1%      |
| CIENCIAS POLITICAS | 13             | 9                      | 69,2%      |
| EDUCACIÓN          | 78             | 37                     | 47,4%      |
| INGIENERIA         | 51             | 31                     | 60,7%      |
| SALUD              | 85             | 74                     | 87%        |
| ECONOMIA/ADM.      | 36             | 25                     | 69,4       |
| TOTAL              | 321            | 195                    |            |

En la tabla se observa que del total de la muestra de docentes: 321, participaron del estudio un total de 195; siendo la facultad de salud la que más se aproximó a su totalidad.

**Tabla 3.** Características demográficas de los docentes de la Universidad Surcolombiana.

| <b>Variable</b>               | <b>N:195</b>      |
|-------------------------------|-------------------|
| <b>Género</b>                 |                   |
| ○ Masculino                   | 138 (70,76%)      |
| ○ Femenino                    | 57 (29,24%)       |
| <b>Edad (años)</b>            |                   |
| ○ Media $\bar{x}$             | 45,58 $\pm$ 3,54* |
| ○ Rango                       | (29-69)           |
| <b>Estado Civil</b>           |                   |
| ○ Casado                      | 137 (70,25%)      |
| ○ Soltero                     | 41 (21,05%)       |
| ○ Unión Libre                 | 17 (8,7%)         |
| <b>Facultad</b>               |                   |
| ○ Ciencias Exactas            | 12 (6,15%)        |
| ○ Ciencias Sociales           | 7 (3,58%)         |
| ○ Ciencias Políticas/ Derecho | 9 (4,63%)         |
| ○ Educación                   | 37 (18,97%)       |
| ○ Ingeniería                  | 31 (15,89%)       |
| ○ Salud                       | 74 (37,94%)       |
| ○ Economía y Administración   | 25 (12,84%)       |
| <b>Vinculación</b>            |                   |
| ○ Medio Tiempo                | 42 (21,5%)        |
| ○ Ocasional                   | 9 (4,6%)          |
| ○ Tiempo Completo             | 144 (73,9%)       |
| <b>Estrato Socioeconómico</b> |                   |
| ○ 2                           | 13 (6,7%)         |
| ○ 3                           | 78 (40 %)         |
| ○ 4                           | 72 (36,9 %)       |
| ○ 5                           | 26 (13,3%)        |
| ○ 6                           | 6 (3,1 %)         |

Con respecto a las características socio-demográficas se observa que según la distribución por género el 70,76% está representado por el sexo masculino y 29,24% por el sexo femenino, siendo más representativos la población masculina.

En relación al estado civil se observa que el estado casado es el más frecuente con el 70,25% de los casos; dentro de la distribución por facultades se encontró que el 37,94% pertenecía a la facultad de salud. En cuanto a la distribución por tipo de vinculación el 73,9% pertenece a tiempo completo y el 36,9% pertenecen a

estrato cuatro. De acuerdo a lo anterior es importante resaltar que el género masculino es más representativo en la población; y que la gran mayoría de docentes pertenece a la facultad de salud.

**Tabla 4.** Antecedentes patológicos de los docentes de la Universidad Surcolombiana.

| <b>Variable</b>                 | <b>n :195</b> |
|---------------------------------|---------------|
| <b>Antecedentes Patológicos</b> |               |
| Si                              | 90 (46,16%)   |
| No                              | 105 (53,84%)  |
| <b>Antecedentes Patológicos</b> | <b>n :90</b>  |
| ○ DM*                           | 15(16,7%)     |
| ○ HTA*                          | 30 (33,3%)    |
| ○ Dislipidemia                  | 16 (17,7%)    |
| ○ Tabaquismo                    | 18 (20%)      |
| ○ Enfermedad Coronaria          | 6 (6,7%)      |
| ○ Enfermedad Renal              | 4 (4,4%)      |
| ○ ECV*                          | 0 (0%)        |
| ○ EVP*                          | 1 (1,2%)      |

Se observa en la población de docentes antecedentes patológicos negativos en el 53,84% de los casos, el 46,16% de la población si padecía de patologías; siendo la más frecuente la Hipertensión arterial con 30 (33,3%), le sigue la Diabetes Mellitus con 15 (16,7%), posteriormente el tabaquismo con el 18 (20%), le sigue la Dislipidemia con el 16 (17,7%), seguidamente se encuentra la Enfermedad coronaria con 6 (6,7%), Enfermedad Renal con 4 (4,4%) y siendo la menos frecuente la Enfermedad Vasular Periférica con el 1 (1,2%).

**Tabla 5.** Distribución de obesidad en docentes de la Universidad Surcolombiana.

| <b>Variable</b>                  | <b>n: 195</b> |
|----------------------------------|---------------|
| <b>IMC</b>                       |               |
| ○ Normal (18,5 – 24,9)           | 49 (25,17%)   |
| ○ Sobrepeso (25 -29,9)           | 98 (50,25%)   |
| ○ Obesidad Tipo I (30 – 34,9)    | 41 (21%)      |
| ○ Obesidad Tipo II (35 – 39,9)   | 6 (3,07%)     |
| ○ Si Obesidad Tipo III (>40)     | 1 (0,51%)     |
| <b>Perímetro Abdominal</b>       |               |
| ○ Normal (H: <80, M: <90)        | 46 (23,6%)    |
| ○ Obesidad Abdominal             | 149 (76,4%)   |
| <b>Relación Cintura / Cadera</b> |               |
| ○ Normal (H: <0,9 M: <0,85)      | 52 (26,6%)    |
| ○ Obesidad Abdominal Visceral    | 143 (73,4%)   |

\* Fuente: Base de datos Universidad Surcolombiana.

Previamente el análisis de la tabla se observan tres criterios para definir presencia de obesidad; se evidencia que en relación al IMC hay 24,58% de docentes que presentan obesidad, pero el 50,25% ya sufren de sobrepeso y están en riesgo de desarrollar obesidad. En cuanto al perímetro abdominal se observa que los docentes presentan obesidad en el 76,4% de los casos. Finalmente el criterio relación Cintura/Cadera demuestra que el 73% de los docentes padecen de obesidad. Se observa que la incidencia es mal alta utilizando el criterio de Perímetro Abdominal y Relación cintura/Cadera; en comparación con el IMC.

**Tabla 6.** Frecuencia de síndrome metabólico según criterios de la OMS y ATPIII, en los docentes de la Universidad Surcolombiana.

| Variable          |                  |                  |        |
|-------------------|------------------|------------------|--------|
| Criterios OMS     | Hombres<br>n:138 | Mujeres<br>n: 57 | P<0,05 |
| ○ 0               | 0 (0%)           | 2 (3,5%)         | n,s    |
| ○ 1               | 2 (1,5%)         | 22 (38,6%)       | 0,018  |
| ○ 2               | 13 (9,4%)        | 14 (24,6%)       | 0,036  |
| ○ 3               | 61 (44,2%)       | 6 (10,5%)        | n,s    |
| ○ 4               | 45 (32,6%)       | 8 (14%)          | 0,078  |
| ○ 5               | 17 (12,3%)       | 5 (8,8%)         | 0,912  |
| Criterios ATP III |                  |                  |        |
| ○ 0               | 2 (2,2%)         | 6 (10,5%)        | 0,045  |
| ○ 1               | 23 (16,6%)       | 18 (31,6%)       | 0,056  |
| ○ 2               | 48 (34,8%)       | 13 (22,8%)       | 0,761  |
| ○ 3               | 40 (29%)         | 7 (12,3%)        | 0,023  |
| ○ 4               | 24 (17,1%)       | 13 (22,8%)       | 0,981  |

\* Fuente: Base de datos Universidad Surcolombiana.

En la tabla anterior se evidencia que según los criterios de la OMS se tuvo una prevalencia del 89,17% en los hombres y un 33,3% en las mujeres, en comparación con los criterios de la ATPIII que presentaron una prevalencia de 46,1% en hombres y 35,1% en mujeres. De acuerdo a lo anterior, en los criterios de la OMS la prevalencia fue mayor para los hombres, en cuanto a las mujeres no se reflejó diferencia significativa en relación a los dos criterios

**Tabla 7.** Diagnostico de síndrome metabólico en docentes de la Universidad Surcolombiana.

| Variable                             |                  |                  |              |
|--------------------------------------|------------------|------------------|--------------|
| Criterios OMS                        | Hombres<br>n:138 | Mujeres<br>n: 57 | P<0,05       |
| ○ 3                                  | 61 (44,2%)       | 6 (10,5%)        | n,s          |
| ○ 4                                  | 45 (32,6%)       | 8 (14%)          | 0,078        |
| ○ 5                                  | 17 (12,3%)       | 5 (8,8%)         | 0,912        |
| Diagnosticado de Síndrome metabólico | 123 (89,1%)      | 19 (33,3%)       | <b>0,027</b> |
| Criterios ATP III                    |                  |                  |              |
| ○ 3                                  | 40 (29%)         | 7 (12,3%)        | 0,023        |
| ○ 4                                  | 24 (17,1%)       | 13 (22,8%)       | 0,981        |
| Diagnosticado de Síndrome metabólico | 64 (46,1%)       | 20 (35,1%)       | 0,069        |

\* Fuente: Base de datos Universidad Surcolombiana.

En la población general (n=195), se logró identificar de acuerdo a criterios de la OMS diagnóstico de Síndrome Metabólico (SM) en 72.82% de los casos, mientras que, al aplicar los criterios diagnósticos de la ATP III se observó SM en 43.07% de la población total. Según los criterios de la OMS el diagnóstico de síndrome metabólico se evidenció en 89.1% de los casos en hombres, lo cual fue estadísticamente representativo indicando que el síndrome metabólico se identifica con mayor frecuencia en el género masculino en docentes de la Universidad Surcolombiana.

**Tabla 8.** Relación entre síndrome metabólico y función renal en docentes de la Universidad Surcolombiana.

| Variable          |                  |                  |            |
|-------------------|------------------|------------------|------------|
| Criterios OMS     | Hombres<br>n:138 | Mujeres<br>n: 57 | TFG        |
| ○ 3               | 61 (44,2%)       | 6 (10,5%)        | 83,69±4,12 |
| ○ 4               | 45 (32,6%)       | 8 (14%)          | 78,12±2,76 |
| ○ 5               | 17 (12,3%)       | 5 (8,8%)         | 69,96±1,26 |
| Criterios ATP III |                  |                  |            |
| ○ 3               | 40 (29%)         | 7 (12,3%)        | 81,54±3,54 |
| ○ 4               | 24 (17,1%)       | 13 (22,8%)       | 78,42±4,18 |

\* Fuente: Base de datos Universidad Surcolombiana.

En la tabla anterior se logra observar que a medida que el número de criterios para Síndrome Metabólico aumenta, la TFG media disminuye.

## 10. DISCUSION

Para el desarrollo de la presente investigación fue necesario la participación de un equipo integral conformado por: La oficina de salud ocupacional de la Universidad Surcolombiana, la cruz roja, estudiantes y asesores integrantes del proyecto.

Durante el proceso de desarrollo de la recolección de información es importante puntualizar algunas limitaciones y obstáculos que se presentaron, uno de ellas y la más importante fue la dificultad para los docentes asistieran a la toma de exámenes. Por otro lado la falta de programación para las actividades de toma de muestras que no se realizó con antelación lo que afecto la presencia por parte de los integrantes de la investigación para la toma de los mismos.

Adicionalmente no se contó con una comunicación fluida entre la entidad que realizó los paraclínicos y los responsables de la investigación que permitiera conocer los resultados de primera mano, lo que además de ser dispendioso fue confuso, se acudió a la oficina de salud ocupacional con el fin de revisar la historia clínica de cada docente para obtenerlos; situaciones que aunque dificultaron el normal desarrollo del proyecto no lo detuvieron.

El síndrome metabólico es una entidad que se compone por la presencia de diversos factores de riesgo importantes por su alta relación con enfermedades cardiovasculares y alteraciones metabólicas como la diabetes mellitus tipo 2 que son consideradas como problemas de salud pública por su alto costo a los servicios de salud y por su alta mortalidad. En el presente estudio se realizó con el objetivo de identificar el síndrome metabólico en docentes de la universidad surcolombiana de Neiva. El total de la muestra de docentes: 321, participaron del estudio un total de 195; siendo la facultad de salud la que más se aproximó a su totalidad.

Con respecto a las características socio-demográficas se observa que según la distribución por genero hay 138 (70,76%) hombres, 57 (29,24%) mujeres, siendo más representativos la población masculina. En la distribución por edad se encuentra una media de  $45,58 \pm 3,54^*$  con un rango de (29-69). En relación al estado civil se observa que el estado casado es el más frecuente 137 (70,25%); dentro de la distribución por facultades se encontró que el 74 (37,94%) pertenecía a la facultad de salud. Uno de los mayores problemas que se enfrentan en el mundo al abordar esta entidad es la variabilidad en los reportes de incidencia de este fenómeno, existen diferencias significativas en las tasas de los diferentes países. En el Norte de Europa y en Estados Unidos, donde su aparición anual se

estima entre 300 000 y 400 000 casos, 1-2 por 1 000 hab/año, representa entre 10,0 y 30,0 % de las muertes no traumáticas.<sup>8</sup> En España su incidencia es de 40 por 100 000 hab/año, lo que significa el 10,0 % de las muertes naturales. Por ejemplo el Estudio PRISMA, en Argentina, evidenció un comportamiento anual del fenómeno en 73/1 000 personas.

En cuanto a la distribución por tipo de vinculación el 144 (73,9) pertenece a tiempo completo y respecto al estrato socioeconómico el 72 (36,9%) son de estrato cuatro. El síndrome metabólico es una condición de prevalencia alta y creciente, que se asocia a obesidad y estilos de vida inadecuados. Constituye un factor que aumenta de dos a tres veces el riesgo cardiovascular. El diagnóstico es simple y el tratamiento no farmacológico debiera indicarse a todos los pacientes.

Los resultados de la evaluación médica conducida con docentes de Guanajuato permiten afirmar que existe una prevalencia elevada de factores de riesgo para el síndrome metabólico en los maestros de la región. Asimismo, los resultados muestran que aumenta con la edad, lo que coincide con investigaciones realizadas en otras latitudes <sup>32,78</sup>

En relación a la presencia de antecedentes patológicos de la población de docentes se encontró que el 105 (53,84%) no presentaba, el 90 (46,16%) si padecía de patologías; siendo la más frecuente la Hipertensión arterial con 30 (33,3%), le sigue la Diabetes Mellitus con 15 (16,7%), posteriormente el tabaquismo con el 18 (20%), le sigue la Dislipidemia con el 16 (17,7%), seguidamente se encuentra la Enfermedad coronaria con 6 (6,7%), Enfermedad Renal con 4 (4,4%) y siendo la menos frecuente la Enfermedad Vascular Periférica con el 1 (1,2%). Adicional a esto se observa que el 52,31% de los docentes de la Universidad Surcolombiana realiza algún tipo de actividad física, el 47,69% son sedentarios

La asociación entre los factores de riesgo y los antecedentes patológicos no es un hecho nuevo en el desarrollo de complicaciones como el síndrome metabólico. Por ejemplo el estudio de Framingham, durante 28 años, en el que se combinó la presencia de varios factores de riesgo (edad, consumo de tabaco, presión arterial sistólica, frecuencia cardíaca, anomalías en el electrocardiograma, capacidad vital, peso relativo y colesterol) para construir un modelo multivariante predictivo de muerte súbita <sup>94,95</sup>. Sin embargo, la contribución del síndrome metabólico en el riesgo de muerte súbita ha sido poco abordada en estudios epidemiológicos. El Paris Prospective Study realizado en 7 746 hombres en edades comprendidas entre 43 y 52 años, asintomáticos y con un seguimiento de 21,2 años, fue el primero en mostrar esta relación al concluir que en hombres sanos de mediana

edad, el síndrome metabólico aumentó el riesgo de muerte súbita (25,7 %) y, en menor medida, de muerte no súbita (20,6 %), independientemente de los factores de riesgo coronarios.<sup>95</sup>

Los hallazgos en docentes colombianos concuerdan con los datos de la población mexicana y norteamericana, pero superan la prevalencia comunicada para poblaciones europeas. Este problema de salud pública, de graves consecuencias para el sector docente, amerita acciones inmediatas<sup>91, 92, 93</sup>. También se observan tres criterios para definir presencia de obesidad; se evidencia que en relación al IMC hay 24,58% de docentes que presentan obesidad, pero el 50,25% ya sufren de sobrepeso y están en riesgo de desarrollar obesidad. En cuanto al perímetro abdominal se observa que los docentes presentan obesidad en el 76,4% de los casos. Finalmente el criterio relación Cintura/Cadera demuestra que el 73% de los docentes padecen de obesidad. Se observa que la incidencia es mal alta utilizando el criterio de Perímetro Abdominal y Relación cintura/Cadera; en comparación con el IMC.

Según los criterios señalados por el (NCEP ATP-III)<sup>94</sup>, en adultos colombianos de 20 a 69 años de edad, se ha comunicado una prevalencia del síndrome metabólico 72.82% vs el 43.07% según la ATP III<sup>95</sup>. La Encuesta Nacional de Salud (ENSA 2000) ha señalado que más de seis millones de personas podrían tener síndrome metabólico, de acuerdo con los criterios de la OMS, y catorce millones si se utiliza los criterios ATP III<sup>17,18</sup>. Se evidencia que según los criterios de la OMS se tuvo una prevalencia del 89,17% en los hombres y un 33,3% en las mujeres, en comparación con los criterios de la ATP III que presentaron una prevalencia de 46,1% en hombres y 35,1% en mujeres. De acuerdo a lo anterior, en los criterios de la OMS la prevalencia fue mayor para los hombres, en cuanto a las mujeres no se reflejó diferencia significativa en relación a los dos criterios. Un hallazgo importante que se logra observar que a medida que el número de criterios para Síndrome Metabólico aumenta, la TFG media disminuye.

Las intervenciones en los estilos de vida constituyen la terapia inicial recomendada para el tratamiento del síndrome metabólico<sup>95, 96</sup>. Las medidas de educación para la salud, que promueven una alimentación sana, peso deseable y vida activa con un programa permanente de ejercicio físico, han confirmado su eficacia a corto y mediano plazo. Estudios de intervención, donde se evalúa los efectos de la dieta y el ejercicio, indican pérdida de peso de 5 a 10%<sup>96</sup>. Incrementar la actividad física, gastando 1 200 kcal-semana, puede ser suficiente para mantener un estado saludable, ya que disminuye el riesgo de diabetes y de enfermedad cardiovascular<sup>96, 97, 98</sup>.

Estas variables pudieran modificarse oportunamente mediante estrategias de intervención primaria y secundaria que promuevan cambios en los estilos de vida. El aumento en la actividad física, la dieta equilibrada y la pérdida de peso son medidas básicas para el manejo de la mayoría de los factores de riesgo cardiovascular, especialmente para el síndrome metabólico<sup>98</sup>.

Las patologías constitutivas de este síndrome deben ser tratadas integralmente, con el propósito de mejorar el bienestar y la salud del profesorado. De continuar esta tendencia, los docentes que son responsables de la formación y ejemplo de salud para las nuevas generaciones, reducirán su esperanza de vida en vez de prolongarla.<sup>98, 99</sup>

Es preciso incidir en la educación para la salud de toda la población y hacer énfasis en aquellos programas dirigidos a las escuelas que fomenten un verdadero cambio en los estilos de vida de estudiantes y docentes.<sup>99</sup>

## 11. CONCLUSIONES

Se encontró que contrario a lo esperado los docentes de la Universidad Surcolombiano presentaron una prevalencia mayor a la que se conoce de estudios previos realizados a nivel mundial.

De los antecedentes patológicos los que mayor se presentaron en la población estudiada fueron Hipertensión Arterial y Diabetes Mellitus, factores de riesgo cardiovascular componentes del Síndrome Metabólico.

Se encontró mayor porcentaje de obesidad en los individuos estudiados aplicando los criterios de perímetro abdominal y relación cintura cadera que teniendo en cuenta solo el IMC.

Los criterios de la OMS para definir Síndrome Metabólico determinan una mayor frecuencia de éste que los criterios de la ATP III

El diagnóstico de Síndrome Metabólico va directamente relacionado con una disminución en la función renal con base en la Tasa de Filtración Glomerular.

Los individuos que presentaron un mayor número de criterios para Síndrome Metabólico presentaron mayor disminución de la tasa de filtración glomerular.

La presentación de los criterios para el desarrollo del Síndrome Metabólico va directamente relacionado con el estilo de vida sedentario de la población estudiada.

## 12. RECOMENDACIONES

Crear mecanismos de promoción que incentiven la participación activa de toda la población a las jornadas de toma de paraclínicos y datos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Mejorar la organización de las convocatorias dirigidas a los docentes teniendo en cuenta fecha y lugar de trabajo a fin de obtener una mayor participación de estos en los proyectos y realizar el número de jornadas necesarias para obtener información de toda la población de interés.

Trabajar mancomunadamente con los diferentes entes que participan en el desarrollo del proyecto como laboratorio clínico, bienestar universitario, salud ocupacional, oficina de personal y talento humano, investigadores y asesores del proyecto, con el fin de mejorar el flujo de información para que ésta sea oportuna.

Promover la realización de todos los laboratorios necesarios para todos los docentes vinculados a la Universidad Surcolombiana y así lograr una mejor caracterización del Síndrome Metabólico en esta población y que permita crear programas de intervención en salud.

Gestionar programas de educación a toda la población docente para dar a conocer que es el Síndrome metabólico, que factores de riesgo cardiovascular lo componen, y que es un estilo de vida saludable con el apoyo de profesionales en salud para su desarrollo.

Concientizar a la población de los estudios, para que participen activamente en el desarrollo de los proyectos que se realizan en la Universidad Surcolombiana, con el fin de obtener una muestra representativa para el desarrollo de éstos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. KAHN R; BUSE J; FERRANINI E; STERN M. The Metabolic Syndrome: Time for a critical appraisal. *Diabetes care* 2005; 28 (9): 2280-2304
2. DÍAZ-CISNEROS F Y COLS. Metabolic syndrome prevalence in Guanajuato, Mexico's teachers. *En Fac med.* 2010;71(2):75-8.
3. SIRIT Y; ACERO C; BELLORIN M Y PORTILLO R. Síndrome Metabólico y otros Factores de Riesgo Cardiovascular en Trabajadores de una Planta de Policloruro de Vinilo, *Rev. salud pública.* 10 (2):239-a249, -2008.
4. RIEDIGER N. Prevalence of metabolic syndrome in the Canadian adult population. *CMAJ*, October 18, 2011, 183(15)
5. ÁLVAREZ E; BARBAB L; MAJEM L. Prevalencia del síndrome metabólico en la población de la Comunidad Canaria. *Med Clin (Barc)* 2003;120(5):172-4
6. Prevalencia del síndrome metabólico y su asociación con otros factores de riesgo en el personal de hospital regional universitario de Colima-México. *Colima, col.* Diciembre 2005. *Med Clin (Barc)* 2003;120(5):172-4.
7. CAMAGGI C; MOLINA A. Descriptive study of metabolic syndrome in adults from the east area of Santiago. *Nut.*
8. THOMAS, GN; HO, SY; JANUS, ED; LAM, KSL; HEDLEY, AJ. The US National Cholesterol Education Programme Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) prevalence of the metabolic syndrome in a Chinese population; *Lam, TH* 2005
9. R. BETHENE ERVIN. Prevalence of Metabolic Syndrome Among Adults 20 Years of Age and Over, by Sex, Age, Race and Ethnicity, and Body Mass Index: United States, 2003–2006. Division of Health and Nutrition Examination Surveys. Number 13 May 5, 2009.
10. MOHD S; AHMAD A; WAN M. Prevalence of metabolic syndrome and its associated factors among female nurses in a teaching hospital in North-Eastern

state of Malaysia. Journal of Public Health and Epidemiology Vol. 3(9), pp. 394-400, 12 September, 2011

11. ALEGRÍA E; CORDEROA A; LACLAUSTRAB M; GRIMAC A; LEÓN M; CASASNOVA J; LUENGOD E; FERREIRA I. Prevalencia del síndrome metabólico en población laboral española.

12. RODRÍGUEZ L, DÍAZ F, RODRÍGUEZ E. Sobrepeso y obesidad en profesores. ISSN 1025 – 5583 Págs. 224-229.

13. LUQUEZ H; LOREDO J; MADOERY R; LUQUEZ H; SENESTRARI D. Metabolic Syndrome: prevalence in two communities of Cordoba (Argentina) according ATP-III and WHO definitions.

14. LANDECHOA M; COLINA I; HUERTA I; FORTUNO A; ZALBA G; BELOQUI O. Relación entre las fases precoces de la enfermedad renal y el síndrome metabólico.

15. CRIST LA; CHAMPAGNE CM; CORSINO L; LIEN LF; ZHANG G; YOUNG DR. Influence of change in aerobic fitness and weight on prevalence of metabolic syndrome. Prev Chronic Dis 2012;9:110171.

16. LARA R; NOBRE F; PAZIN A; SCHMIDT A. Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiovascular en Trabajadores de una Industria Brasileña. Arq. Bras Cardiol 2009; 92(2):16-22.

17. SEERAT H; SAROJ B. Prevalence of metabolic síndrome and gender differences. Bioinformation 8(13):613 – 616 (2012)

18. VILLALOBOS, C. Prevalencia del síndrome metabólico en consulta externa de medicina interna. Hospital de San José de Bogotá. Repert.med.cir 2011; 20 (2):93-102.

19. SIERRA, C; PÉREZ. Valoración del riesgo cardiovascular global y prevalencia de dislipidemias según los criterios del NCEP-ATP III en una población adulta de Bogotá, Colombia. Clin Invest Arterios cl 2004;16(3):99-107. C.O.

20. PINZÓN J Y COLABORADORES. Impacto de las nuevas definiciones en la prevalencia del síndrome metabólico en una población adulta de Bucaramanga, Colombia. *Biomédica* 2007;27:172-9.

21. LOMBO B. Prevalencia del síndrome metabólico entre los pacientes que asisten al servicio Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogotá. *Revista Colombiana de Cardiología* Mayo/Junio 2006. Vol. 12 No. 7 ISSN 0120-5633.

22. BARRERA, E; CERÓN, N; ARIZA, M. Conocimientos y factores de riesgo cardiovascular y su relación con la presencia de hipertensión arterial. *Colombia Médica* 2000; 31: 20-22.

23. RAMOS C. Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular y su efecto sobre el Índice CT/HDLc en la población del departamento de Huila. *Revista Entornos* N. 21 Edición Especial. Universidad Surcolombiana. Vicerrectoría de investigación y proyección Social. 2009, pp. 87 – 98.

24. FIGUEROA, A; CERÓN, N; PLAZA, A. Prevalencia de Factores de riesgo cardiovascular y presencia de factores protectores en la población docente de escuelas públicas de Neiva, 2007. *Revista Entornos* N. 22I. Universidad Surcolombiana. Vicerrectoría de investigación y proyección Social. 2009, pp. 105 – 112.

25. PINEDA C. Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. *Colombia Médica*. 2008; 39: 96-106

26. VÉLEZ, L; GRACIA, B. La selección de los alimentos: una práctica compleja. *Colombia Médica*. 2003; 34: 92-6.

27. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (fecha de acceso julio 19 de 2006).

28. GRUNDY, S; BREWER; CLEEMAN J; SMITH, S; LENFANT, C. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/ American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation* 2004; 109 (3): 433-438.

29. GRUNDY, S; HANSEN, B; SMITH, S; CLEEMAN, J; KAHN, R. Clinical management of metabolic syndrome: report of the American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute/American Diabetes Association conference on scientific issues related to management. *Circulation* 2004; 109 (4): 551-556.
30. VILLALOBOS C ET AL. Prevalencia del síndrome metabólico en consulta de medicina interna. Hospital de San José de Bogotá. Septiembre de 2009 – Marzo de 2010.
31. ALBERTI, K; ZIMMET, P. 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 (7): 539-553.
32. 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 (19): 2486-2497.
33. International Diabetes Federation. Worldwide definition of Metabolic Syndrome. En: [www.idf.org](http://www.idf.org). 2005.
34. GRUNDY, S; CLEEMAN, J; DANIELS, S; ET AL. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112 (17): 2735-2752.
35. LÓPEZ, P; SILVA, S; RAMÍREZ, F; GARCÍA, R. Síndrome metabólico: diagnóstico y prevención. *Acta Med Colomb* 2004; 29 (3): 137-144.
36. MARJANI, A; MOUJERLO, M; HEZARKHANI, S. Age Related Metabolic Syndrome Among Hemodialysis Patients in Gorgan, Iran. *The Open Biochemistry Journal*, 2013, 7, 15-18.
37. MANUEL, B; PEREZ, L. Metabolic Impact of the Amount and Type of Dietary Carbohydrates on the Risk of Obesity and Diabetes. *The Open Nutrition Journal*, 2012, 6, 21-34

38. PINEDA, C. Síndrome metabólico: Definición. Historia, criterios. Revista Colombia médica, 2008; 39: 96-106.
39. LILACH, O; LERMANA, B; LERMANB, A. The Metabolic Syndrome and Early Kidney Disease: Another Link in the Chain? Rev Esp Cardiol. 2011;64(5):358–360
40. FRISARD, M.; ROOD, J.; FANG, X.; SU, J.; WELSH, D. 2009. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease: are nonagenarians protected. AGE 31:67-75
41. ALAYÓN, A.; SEDÁN, C. 2005. Prevalencia de desórdenes del metabolismo de los glúcidos y perfil del diabético en Cartagena de Indias (Colombia).
42. 2003. Universidad Nacional de Colombia Revista Facultad de Medicina, 51(4): 198- 202
43. ZIMMET, P.; K. G. M. M. ALBERTI, SHAW, J. 2001. Global and societal implications of the diabetes epidemic, Nature. 414:782-787
44. 2001. Intraurban differences in the prevalence of the metabolic syndrome in Southern India. Diabetic Medicine; 18: 280-287
45. 2002. The rising prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance, Diabetes Care; 25: 829-834
46. MANUEL, B.; AND PEREZ, L. 2012. Metabolic Impact of the Amount and Type of Dietary Carbohydrates on the Risk of Obesity and Diabetes. The Open Nutrition Journal, 6, 21-34
47. SCOTT M.; GRUNDY, MD. 2012. Pre-Diabetes, Metabolic Syndrome, and Cardiovascular Risk. Journal of the American College of Cardiology, Vol. 59, No. 7.
48. MJA. 2003. Epidemiology and prevention of type 2 diabetes and the metabolic syndrome. 179: 379-383.

49. TASLIM, S.; E., SHYONG. 2009. The Relevance of the Metabolic Syndrome. *Ann Acad Med Singapore*, 38:29-33
50. LEE D.; SUI, X.; TIMOTHY, S.; LAVIE, C.; JACKSON, A.; BLAIR, S.. 2012. Changes in Fitness and Fatness on the Development of Cardiovascular Disease Risk Factors Hypertension, Metabolic Syndrome, and Hypercholesterolemia *Journal of the American College of Cardiology* Vol. 59, No. 7. by the American College of Cardiology Foundation.
51. 2007. Dietary Energy Density is Associates with Obesity and the Metabolic Syndrome in U.S. Adults. *Diabetes Care* 30; 974-979.
52. FALCONIANA. J.; ARIAS Y COLS. 2008. Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes hipertensos de la Sierra. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. Vol. 3 N° 3.
53. 2006. Cardiovascular Death and the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care* 29: 1363-1369.
54. DE FERRANTI SD.; OSGANIAN, SK. 2007. Epidemiology of paediatric metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. *Diab Vasc Dis Res*. Dec;4(4):285-96.
55. HANSEN, B. 1999. The metabolic síndrome X. *Annals of the New Cork Academy of Sciences*, 892, 1-24.
56. GRUNDY, S.; BREWER, B.; CLEEMAN, J.; SMITH, S. Y LENFANT, C. 2004. Definition of metabolic syndrome. Report of the national heart, lung, and blood. Institute/American heart association conference on scientific issues related to definition. *Circulation*, 109, 433-438
57. VIRGIN, S. Y SCHMITKE, J. 2003. Metabolic syndrome. *AAOHN Journal*, 51 (1), 28-37.
58. RESNICK, H. 2002. Metabolic syndrome in American indians. *Diabetes Care*, 25 (7), 1246-1247

59. KORHONEN, S.; HIPPELÄINEN, M.; NISKANEN, L.; VANHALA, M. Y SAARIKOSKI, S. 2001. Relationship of the metabolic syndrome and obesity to polycystic ovary syndrome: A controlled, population-based study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 184 (3), 289-296.

60. LIDFELDT, J.; NYBERG, P.; NERBRAND, C.; SAMSIOE, G.; SCHERSTÉN, B. Y AGRADH, C. 2003. Socio-demographic and psychosocial factors are associated with features of the metabolic syndrome. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 5 (2), 106-112

61. WEITZMAN, M.; WEITZMAN, M.; COOK, S.; AUINGER, P.; FLORIN, T.; DANIELS, S.; NGUYEN, M. Y WINICKOFF, J. 2005. Tobacco smoke exposure is associated with the metabolic syndrome in adolescents. *Circulation*, 112, 862-869.

62. FREIBERG, M.; CABRAL, H.; HEEREN, T.; VASAN, R. Y CURTIS, R. 2004. Alcohol consumption and the prevalence of the metabolic syndrome in the US. *Diabetes Care*, 27, 2954-2959.

63. IDF worldwide definition of the metabolic syndrome

64. CHAPMAN, J. Metabolic syndrome and type 2 diabetes: lipid and physiological consequences Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), Hôpital de la Pitié, Paris, France. volume 4 supplement 3. september 2007

65. MONTECUCCO, F; STEFFENS, S; OISMACH, F. Insulin Resistance: A Proinflammatory State Mediated by Lipid-Induced Signaling Dysfunction and Involved in Atherosclerotic Plaque Instability, Hindawi Publishing Corporation Mediators of Inflammation Volume 2008, Article ID 767623, 10 pages doi:10.1155/2008/767623.

66. MCLAUGHLIN, T; ABBASI, F; CHEAL, K; CHU, J; LAMENDOLA, C; REAVEN, G. Use of metabolic markers to identify overweight individuals who are insulin resistant. *Ann Intern Med*. 2003; 139: 802-9.

67. KORANTZOPOULOS, P; ELISAF, M; MILIONIS, H. Multifactorial intervention in metabolic syndrome targeting at prevention of chronic kidney disease—ready for

prime time. *Nephrol Dial Transplant* (2007) 22: 2768–2774 doi:10.1093/ndt/gfm525  
Advance Access publication 2 August 2007.

68. BARNES, LA; OPITZ, JM; GILBERT, E. Obesity: genetic, molecular, and environmental aspects. *Am J Med Genet.* 2007; 143:3016-34.

69. YUSUF, S; HAWKEN, S; OUNPUU, S; BAUTISTA, L; FRANZOSI, MG; COMMERFORD, P. ET AL; INTERHEART Study Investigators.. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: case-control study. *Lancet.* 2005; 366: 1640-9.

70. MARTÍNEZ, A. Síndrome metabólico y nefropatía H. Universitario Bellvitge. Barcelona

71. ALEGRÍA, E; CASTELLANO, J; ALEGRÍA, A. Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. Departamento de Cardiología. Clínica Universitaria de Navarra. Pamplona. Navarra. España. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61(7):752-64.

72. KORANTZOPOULOS, P; ELISAF, M; MILIONIS, H. Multifactorial intervention in metabolic syndrome targeting at prevention of chronic kidney disease—ready for prime time. *Nephrol Dial Transplant* (2007) 22: 2768–2774 doi:10.1093/ndt/gfm525  
Advance Access publication 2 August 2007.

73. CHAGNAC, A; WEISTEIN, T; HERMAN, M; HIRSH, J; GAFTER, U; ORI, Y. The effects of weight loss on renal function in patients with severe obesity. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14: 1480–1486

74. TASLIM, S.; SHYONG, E. 2009. The Relevance of the Metabolic Syndrome. *Ann Acad Med Singapore* ;38:29-33

75. SETSI, G. 2006. Pathophysiology of insuline resistance. *Best pract res Clin endocrinol Metab* ; 20(4): 665-79

76. CANDIB, L. November/December 2007. Obesity and Diabetes in Vulnerable Populations: Reflection on Proximal and Distal Causes. *Annals Of Family Medicine*. [www.Annfammed.Org](http://www.Annfammed.Org) Vol. 5, No. 6 .

77. FERRANNINI, E. Metabolic Syndrome: A Solution in Search of a Problem *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 92(2):396–398 Department of Internal Medicine and National Research Council Institute of Clinical Physiology, University of Pisa School of Medicine, 56100 Pisa, Italy.

78. ZIMMET, P.; ALBERTI, G.; Y SERRANO, M. 2005. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Rev Esp Cardiol*. 58(12);1371

79. ALCARAZ, A. 2005. Resistencia a la insulina y síndrome metabólico, asociación con riesgo cardiovascular: factores hormonales y estilo de vida. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de medicina. Madrid.

80. CORDERO, A.; MORENO, J.; Y ALEGRÍA, E. 2005. Hipertensión arterial y síndrome metabólico. *Rev Esp Cardiol Supl*. 5:38D-45D

81. SCHILLACI, G.; PIRRO, M.; VAUDO, G.; GEMELLI, F.; MARCHESI, S.; PORCELLATI, E.; ET AL. 2004. Prognostic value of the metabolic syndrome in essential hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 43:1817-22.

82. LI Wei-ju, XUE Hao, SUN Kai, SONG Xiao-dong, WANG Yi-bo, ZHEN Yi-song, HAN Yun-feng and HUI Ru-tai. 2008. Cardiovascular risk and prevalence of metabolic syndrome by differing criteria. *Chin Med J*. 121(16):1532-1536.

83. GARCÍA, J.; RODICIO, J.; RUILOPE, L. 2010. Prevalencia del síndrome metabólico en los pacientes con hipertensión arterial esencial. Tesis doctoral universidad Complutense de Madrid.

84. MARTÍNEZ, A. Síndrome metabólico y nefropatía. *Nefrología* (2008) Supl. 3, 33-37.

85. CHEN, J.; MUNTNER, P.; HAMM, L.; JONES, D.; BATUMAN, V.; FONSECA, V.; WHELTON, P.; AND HE, J. The Metabolic Syndrome and Chronic Kidney Disease in U.S. Adults.

86. 2007. The association between metabolic syndrome, microalbuminuria and impaired renal function in the general population: impact on cardiovascular disease and mortality J Intern Med; 262: 470–478.

87. Bello Rodríguez B, Sánchez Cruz G, Campos Ferreira Pinto A, Báez Pérez EG, Fernández Morín J, Achiong Estupiñan F. Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. Rev Méd Electrón [Internet]. 2012 Mar-Abr [citado: fecha de acceso];34(2). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol2%202012/tema09.htm>

88. Organización de Naciones Unidas. Proyecto de resolución presentado por el Presidente de la Asamblea General. Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles. 16 de septiembre de 2011.

89. Laura Moreno-Altamirano\* SIMPOSIO IV. La epidemia del siglo XXI. El síndrome metabólico: factores socioculturales. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. Gac Méd Méx Vol. 145 No. 5, 2009

90. Triviño Lisbeth Patricia, Dosman Viviana Andrea, Uribe Yeni Lorena, Agredo Ricardo Antonio, Jerez Alejandra María, Ramírez Robinson. Estudio del estilo de vida y su relación con factores de riesgo de síndrome metabólico en adultos de mediana edad - A study of lifestyle and its relationship with risk factors for metabolic syndrome in middle-aged adults. Acta médica colombiana vol. 34 n° 4 ~ octubre-diciembre ~ 2009. Cali

91. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes. 1988;37:1595-607.

92. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, Anderson JL, Cannon RO, Criqui M, et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease. Application to clinic and public health practice: A statement for healthcare professionals from the Centers

for Diseases Central and Prevention and the American Health Association. *Circulation*. 2003;107:499-511.

93. Festa A, D'Agostino R Jr, Tracy RP, Haffner SM. Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Elevated levels of acute-phase proteins and plasminogen activator inhibitor-1 predict the development of type 2 diabetes. *Diabetes*. 2002;51(4):1131-7.

94. Libby P, Ridker PM, Maseri A. Inflammation and atherosclerosis. *Circulation*. 2002;105:1135-43.

95. Ridker PM, Buring JE, Cook NR, Rifai N. C-reactive protein, the metabolic syndrome, and risk of incident cardiovascular events: an 8-year follow-up of 14 719 initially healthy American women. *Circulation*. 2003;107:391-7.

96. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis, and classification of diabetes mellitus and its complication. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med*. 1998;15(7):539-6.

97. Aaron DJ, Kriska AM. Modifiable activity questionnaire for adolescents. *Medicine and Sciences in Sport and Exercise*. 1997;29(6):S79-82.

98. Díaz FJ, Rodríguez L, Melchor T, Moreno F. Hipoactividad física y tabaquismo. Guanajuato, México: Nuevo Siglo, SEP, FOMES; 1998.

99. Secretaría de Salud de México. 1er consenso mexicano para el diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. México: Secretaría de Salud, AMPAS; 2005.

# ANEXOS

**Anexo A. Consentimiento informado.**

SINDROME METABÓLICO EN DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD  
SURCOLOMBIANA  
Neiva, Colombia 2013-2014

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Doctor ORLANDO MONTERO GARCIA  
Médico Internista Nefrólogo  
Profesor de Medicina Interna USCO

SEDE DONDE SE REALIZA EL ESTUDIO: Servicio de Medicina Interna –  
Facultad de Salud - Universidad Surcolombiana – Neiva.

**NOMBRE DEL PACIENTE:**

---

A usted se le está invitando a participar en el estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad de preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregara una copia firmada y fechada.

**1. Objetivos del estudio**

1.1 General. Determinar el comportamiento de los componentes del síndrome metabólico y la función renal en el cuerpo docente de la universidad Surcolombiana (USCO) de la ciudad de Neiva en el periodo comprendido entre Enero de 2013 y Diciembre de 2014, a través de medidas antropométricas y para clínicos.

1.2 Específicos

- Describir las características sociodemográficas del cuerpo docente de la USCO con síndrome metabólico.
- Caracterizar los componentes del síndrome Metabólico.
- Determinar la función renal de los docentes de la Universidad Surcolombiana.
- Establecer la relación entre el Síndrome Metabólico y la función renal en docentes de la USCO.
- Identificar los antecedentes patológicos que presentan los docentes de la Universidad Surcolombiana.
- Detallar la presentación de los componentes del síndrome metabólico y comparar los resultados obtenidos por medio de los criterios de la OMS y la ATPIII en docentes de la USCO.

## **2. Beneficios del estudio**

Siendo la Universidad Surcolombiana el principal centro educativo de la región que lleva su mismo nombre, la cual ha asumido una responsabilidad magna para con el progreso y futuro de la sociedad en construcción, y siendo su principal eje o motor su cuerpo docente, se hace necesario evaluar la frecuencia de presentación del síndrome metabólico a nivel zonal en este grupo de personas de interés social y cultural, permitiendo conocer el comportamiento actual y así dar pie al planteamiento de medidas de intervención conducentes a mejorar la calidad y cantidad de vida de los educadores de centros de educación superior y generar nuevos estudios prospectivos, sobre los factores de riesgo y patologías asociadas, como son el sobrepeso y obesidad, dislipidemia, prediabetes o diabetes mellitus, presencia de proteinuria con microalbuminuria, reducción de la función renal (insuficiencia renal) e hipertensión arterial, de alta prevalencia en todos los grupos poblacionales y generadoras de las principales causas de morbimortalidad en el Huila, en Colombia y en el mundo.

Así, conoceremos de manera clara si usted presenta síndrome metabólico o si está en un factor de riesgo alto para su desarrollo.

Los beneficios para usted por su participación en el estudio son:

- Determinar si usted presenta síndrome metabólico como factor de riesgo cardiovascular.
- Alertarlo sobre el riesgo de presentar hipertensión, diabetes y dislipidemias.

### **3. Confidencialidad**

Se realizará todo esfuerzo para asegurar que los hallazgos de este estudio sean confidenciales. Copias de los documentos y resultados de los paraclínicos de este estudio serán conservados en el archivo de Salud Ocupacional de la Universidad Surcolombiana por un periodo mínimo de dos años. Las muestras sanguíneas serán desechadas al finalizar el estudio y no podrán ser utilizadas para ningún análisis diferente al propuesto. Los hallazgos de este estudio podrán ser publicados o presentados en reuniones sin revelar su nombre o identidad. Se protegerán sus derechos y privacidad; no obstante los investigadores asociados con esta investigación tendrán acceso a los documentos e información relacionada con este estudio. Su expediente será completamente confidencial según lo indica la Ley. Esto no será compartido con otras personas a menos que sea exigido por que sea exigido por la Ley o de acuerdo con las especificaciones mencionadas anteriormente

### **4. Aclaraciones**

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria, libre y espontánea.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- Se le informará inmediatamente si cualquier hallazgo de este estudio podría tener impacto en su salud.
- Si usted está embarazada no podrá participar en este estudio, ya que el embarazo puede alterar la medición del perímetro abdominal.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede si así lo desea, firmar el consentimiento informado que forma parte de este documento.

Yo, \_\_\_\_\_ c.c. N° \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria por el investigador que me entrevisto. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos, por lo tanto deseo participar voluntariamente en el proyecto de investigación.

\_\_\_\_\_  
Nombres y Apellidos del Participante  
C.C. N°

\_\_\_\_\_  
Firma del Participante.

\_\_\_\_\_  
Nombres y Apellidos del Testigo  
C.C. N°

\_\_\_\_\_  
Firma del Testigo

Esta parte debe ser completada por el investigador (o su responsable)

He explicado al Sr.(a) \_\_\_\_\_ el propósito de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implican su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella (Resolución 8430 de 1993) una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_  
Firma del Investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha

**Anexo B.** Instrumento de recolección de información.

**SINDROME METABÓLICO EN DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD  
SURCOLOMBIANA**  
Neiva, Colombia 2013-2014

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar la presencia de síndrome metabólico teniendo en cuenta sus componentes, Hipertensión arterial, dislipidemia, resistencia a la insulina, obesidad y microalbuminuria, y su impacto en la función renal en el cuerpo docente de la universidad Surcolombiana (USCO) de la ciudad de Neiva en el periodo comprendido entre Enero de 2013 y Diciembre de 2014, a través de medidas antropométricas y paraclínicos.

**CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA**

1. Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_
2. CC: N° \_\_\_\_\_
3. Edad: \_\_\_\_\_ años
4. Género: Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_
5. Estado civil: Casado (a) \_\_\_\_\_ Unión libre \_\_\_\_\_ Soltero (a) \_\_\_\_\_
6. Facultad a la que pertenece: \_\_\_\_\_
7. Programa: \_\_\_\_\_
8. Tipo de vinculación: TC \_\_\_\_\_ MT \_\_\_\_\_ Ocasional \_\_\_\_\_
9. Estrato Socioeconómico: UNO\_ DOS\_ TRES\_ CUATRO\_ CINCO\_ SEIS\_
10. Antecedente: DM \_\_\_\_\_ HTA \_\_\_\_\_ Dislipidemia \_\_\_\_\_ Tabaquismo \_\_\_\_\_ Enf.  
Coronaria \_\_\_\_\_ Enf.Renal \_\_\_\_\_ ECV \_\_\_\_\_ Enf.vascular.periférica \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_
11. Si la Anterior es Positiva. ¿Toma medicamentos? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
¿Cuál (es)?: \_\_\_\_\_
12. Actividad Física: Ejercicio (deporte) \_\_\_\_\_ Sedentarismo \_\_\_\_\_
13. Peso: \_\_\_\_\_ kg.
14. Talla: \_\_\_\_\_ cm
15. IMC: \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>
16. Perímetro abdominal: \_\_\_\_\_ cm
17. Perímetro de cadera: \_\_\_\_\_ cm
18. Relación cintura cadera: \_\_\_\_\_
19. Presión arterial: PAS \_\_\_\_\_ mmHg PAD \_\_\_\_\_ mmHg PAM \_\_\_\_\_ mmHg
- 20- Glicemia en ayunas: \_\_\_\_\_ mg/dl
21. Triglicéridos séricos: \_\_\_\_\_ mg/dl
22. Colesterol-HDL: \_\_\_\_\_ mg/dl

- 23. Colesterol-LDL: \_\_\_\_\_mg/dl
- 24. Colesterol Total \_\_\_\_\_mg/dl
- 25. Creatinina Sérica \_\_\_\_\_mg/dl
- 26. Tasa de Filtración Glomerular \_\_\_\_\_ ml/min/1,73m<sup>2</sup>
- 27. Microalbuminuria: Albuminuria\_\_\_\_\_ mg/L
- 28. Parcial de orina: Hematuria\_\_\_\_\_ Proteinuria\_\_\_\_\_

FECHA -----

FIRMA RESPONSABLE -----

**Anexo C. Cronograma de actividades.**

| TIEMPO<br>ACTIVIDADES                                       | AÑO 2013 |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
|---|----------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|---|
|   | FEBRERO  | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |   |
| ANTECEDENTES  | ■        |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
| PROBLEMA,<br>JUSTIFICACIÓN Y<br>OBJETIVOS                   | ■        | ■     |       |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
| MARCO TEÓRICO   | ■        | ■     | ■     |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
| HIPÓTESIS   | ■        | ■     | ■     |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
| VARIABLES   | ■        | ■     | ■     |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
| POBLACION Y<br>MUESTRA                                      | ■        | ■     | ■     |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
| DISEÑO DE<br>INSTRUMENTO<br>PARA<br>RECOLECCIÓN<br>DE DATOS |          |       | ■     |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
| ASPECTOS<br>ÉTICOS  |          |       | ■     |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
| RECOLECCIÓN<br>DE DATOS                                     |          |       |       |      | ■     | ■     | ■      | ■          | ■       | ■         | ■         | ■ |
| PRESENTACIÓN<br>PRELIMINAR                                  |          |       |       |      |       | ■     |        |            |         |           |           |   |
| ANÁLISIS E<br>INTERPRETACIÓN                                |          |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
| CONCLUSIONES<br>Y ELABORACIÓN<br>DE INFORME<br>FINAL        |          |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |   |
| ELABORACIÓN<br>ARTÍCULO Y<br>PUBLICACIÓN                    |          |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |   |

| TIEMPO<br>ACTIVIDADES                                | AÑO 2014 |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |  |
|--|----------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|--|
|  | FEBRERO  | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |  |
| AÑO 2014   |          |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |  |
| RECOLECCIÓN<br>DE DATOS                              | ■        | ■     | ■     | ■    | ■     |       |        |            |         |           |           |  |
| ANÁLISIS E<br>INTERPRETACIÓN                         |          |       |       |      |       | ■     | ■      |            |         |           |           |  |
| CONCLUSIONES<br>Y ELABORACIÓN<br>DE INFORME<br>FINAL |          |       |       |      |       |       |        | ■          | ■       |           |           |  |
| ELABORACIÓN<br>ARTÍCULO Y<br>PUBLICACIÓN             |          |       |       |      |       |       |        |            |         | ■         |           |  |

**Anexo D. Presupuesto para el desarrollo del proyecto.**

**DESCRIPCIÓN DE LOS GASTOS DE PERSONAL (EN MILES DE \$)**

| <b>INVESTIGADOR/<br/>EXPERTO/<br/>AUXILIAR</b> | <b>FORMACION<br/>ACADEMICA</b>           | <b>FUNCION<br/>DENTRO DEL<br/>PROYECTO</b> | <b>DEDICACION</b> | <b>RECURSO</b>      |
|--|--|--|-------------------|---------------------|
| Dr. ORLANDO<br>MONTERO<br>GARCÍA               | Internista<br>Nefrólogo                  | Asesor Principal                           | 192 horas         | \$ 2.000.000        |
| LINA PAOLA<br>ARTUDUAGA<br>BARRERA             | Estudiante de<br>medicina VI<br>semestre | Investigadora                              | 600 horas         | \$ 2.500.000        |
| MARIA DEL PILAR<br>LEAL VARGAS                 | Estudiante de<br>medicina VI<br>semestre | Investigadora                              | 600 horas         | \$ 2.500.000        |
| DIANA ROCIO<br>PUENTES                         | Estudiante de<br>medicina VI<br>semestre | Investigadora                              | 600 horas         | \$ 2.500.000        |
| MARIA DEL PILAR<br>QUIROGA<br>DUSSAN           | Estudiante de<br>medicina VI<br>semestre | Investigadora                              | 600 horas         | \$ 2.500.000        |
| <b>TOTAL</b>                                   |  |  |                   | <b>\$12.000.000</b> |

**MATERIALES Y PARACLINICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

| <b>MATERIAL</b>   | <b>CANTIDAD</b> |
|---|-----------------|
| Tensiómetro   | 2               |
| Tallímetro  | 1               |
| Cinta métrica   | 2               |
| Bascula electrónica   | 1               |
| Frasco recolector de orina<br>por 50  | 7               |
| Prueba de perfil lipídico:<br>Incluye: Colesterol total,<br>colesterol HDL, Colesterol<br>LDL y triglicéridos | 321             |
| Prueba de microalbuminuria  | 321             |
| Prueba de glicemia en<br>ayunas   | 321             |
| Prueba de creatinina sérica   | 321             |
| Prueba de parcial de orina  | 321             |

## PARACLÍNICOS

| MATERIALES                                     | JUSTIFICACION  | VALOR          |
|--|--|----------------|
| 2 cartuchos tinta negra para impresora HP 1010 | Impresión de cartas, trabajo, información.   | 100.000        |
| 1 caja de lapiceros                            | Toma de apuntes, recolección de la información.  | 7.000          |
| Internet                                       | Búsqueda de información  | 100.000        |
| Hojas tamaño carta (3 resmas)                  | Para impresión de información, borradores de trabajo e instrumento de recolección de datos                       | 21.000         |
| Fotocopias                                     | Para fotocopia de formularios e invitaciones para los maestros, folletos, consentimiento informado e instrumento | 100.000        |
| Encuadernación                                 | Organización y corrección de trabajos  | 30.000         |
| <b>TOTAL</b>                                   |  | <b>358.000</b> |

| PRUEBA           | LABORATORIO CLINICO  | NUMERO DE PRUEBAS | VALOR EXAMEN UNIDAD | VALOR TOTAL NUMERO DE PRUEBAS |
|------------------|----------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------|
| Glicemia         | Cruz Roja Colombiana | 321               | 3.000               | 963.000                       |
| Perfil Lipídico  | Cruz Roja Colombiana | 321               | 13.500              | 4.333.500                     |
| Creatinina       | Cruz Roja Colombiana | 321               | 3.000               | 963.000                       |
| Parcial de orina | Cruz Roja Colombiana | 321               | 4.000               | 1.284.000                     |
| Microalbuminuria | Cruz Roja Colombiana | 321               | 30.000              | 9.630.000                     |
| Total            | —                    | —                 | —                   | 17.173.500                    |

## INSUMOS DE OFICINA

### OTROS INSUMOS REQUERIDOS Y CUANTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE USO PROPIO (EN MILES DE \$)

| INSUMO        | CANTIDAD | VALOR UNIDAD | VALOR TOTAL |
|---------------|----------|--------------|-------------|
| Cinta métrica | 1        | 10.000       | 10.000      |
| Tallímetro    | 1        | 50.000       | 50.000      |
| Báscula       | 1        | 100.000      | 100.000     |
| Tensiómetro   | 2        | 170.000      | 340.000     |
| Computadores  | 2        | 1.500.000    | 6.000.000   |
| Impresora     | 1        | 400.000      | 400.000     |

### OTROS (EN MILES DE \$)

|            |         |
|------------|---------|
| Transporte | 500.000 |
|------------|---------|