

DETERMINANTES SOCIODEMOGRAFICOS Y AMBIENTALES EN LA  
INCIDENCIA DE DENGUE EN ANAPOIMA Y LA MESA CUNDINAMARCA

2007-2015

DIANA XIMENA COLLAZOS VERA

CHRISTIAM DAVID MACUALO MENDIVELSO

DANIELA MARIA ORJUELA ORJUELA

ANGELA VIVIANA SUAREZ SANCHEZ

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES U.D.C.A.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

BOGOTÁ

2017

DETERMINANTES SOCIODEMOGRAFICOS Y AMBIENTALES EN LA  
INCIDENCIA DE DENGUE EN ANAPOIMA Y LA MESA CUNDINAMARCA

2007-2015

DIANA XIMENA COLLAZOS VERA  
CHRISTIAM DAVID MACUALO MENDIVELSO  
DANIELA MARIA ORJUELA ORJUELA  
ANGELA VIVIANA SUAREZ SANCHEZ

Trabajo de investigación para optar por el título medico UDCA

DIRECTOR Y ASESOR CIENTIFICO  
DR. RODRIGO SARMIENTO

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES U.D.C.A.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

BOGOTÁ

2017

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

---

Bogotá D.C. Mayo de 2017

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis primero a Dios ya que siempre me dio la fortaleza para seguir adelante con la realización de este trabajo, a mi madre por su apoyo incondicional, consejos e infinita compañía, a la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A por formarme como médico profesional y brindarme los principios para ejercer de manera ética, a mis compañeros del trabajo y en general, por su apoyo, trabajo en equipo y experiencias compartidas durante el tiempo de trabajo.

***Diana Ximena Collazos Vera***

A Dios porque recibí alimento espiritual en todo momento para llegar hasta el lugar donde hoy me encuentro, a mi hermosa familia y en especial a mis padres que aportaron en mí su calma, su amor, su confianza y toda la moral para que sacara adelante este proyecto de vida como profesional en medicina y descubrir que aún es posible luchar por mi país, a todos aquellos amigos cercanos que depositaron en mí su confianza y entusiasmo para hacerme creer que tome la mejor elección; a todos en verdad un millón de bendiciones.

***Christiam David Macualo Mendivelso***

Gracias a Dios por permitirme estar en este punto de mi vida, a mis padres por apoyarme siempre y darme la motivación para luchar cada día por mis metas, a mi hermano que con su dedicación, esfuerzo, empeño y conocimiento me ayudo a culminar este trabajo. A la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, por permitirme ser parte de la institución y adquirir los conocimientos necesarios para ser buena profesional y por ultimo a todas las personas que me dieron una mano de apoyo a lo largo de este trayecto académico.

***Daniela María Orjuela Orjuela***

Dedico esta tesis en primer lugar a Dios que siempre a pesar de las adversidades me ha acompañado y guiado, a mis padres Delfina Sánchez y Carlos Suarez por su esfuerzo y dedicación, a la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. por brindarme la oportunidad de fortalecer mis habilidades y mis conocimientos, aquellas personas que me acompañaron en este largo proceso, amigos, profesores que me dieron su apoyo para cumplir esta meta.

***Ángela Viviana Suarez Sánchez***

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios por permitirnos llegar a esta etapa de la vida y por darnos la fuerza necesaria para poder culminar este trabajo a pesar de todos y cada uno de los inconvenientes presentados a lo largo del proceso.

A los municipios de Anapoima y La Mesa Cundinamarca por darnos la oportunidad de realizar este trabajo, por su colaboración y atención.

A la universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. por permitir que mediante el conocimiento adquirido durante la carrera podamos ser profesionales en salud con un desarrollo humanístico y emprendedor, siempre buscando el bien para los demás.

A nuestro director y asesor científico Doctor Rodrigo Sarmiento, por su apoyo, dedicación, comprensión y conocimiento. Al Doctor Samuel David Osorio por sus asesorías y colaboración.

A toda nuestra familia quienes han sido la mayor motivación y nos han brindado su apoyo incondicional para el desarrollo de este proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	19
2. JUSTIFICACIÓN.....	22
3. OBJETIVOS .....	25
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	25
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
4. MARCO TEÓRICO .....	26
4.1. DEFINICIÓN .....	26
4.2. FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS.....	26
4.3. HISTORIA.....	26
4.4. EPIDEMIOLOGIA .....	27
4.5. FISIOPATOLOGÍA.....	30
4.5.1 Virus Del Dengue.....	31
4.5.2 Ciclo Viral Intracelular .....	31
4.5.3 Respuesta Citotóxica y Fagocítica .....	32
4.5.4 Activación De Linfocitos .....	32
4.6. DESCRIPCIÓN DEL VECTOR .....	35
4.7. NORMATIZACIÓN DE DENGUE EN COLOMBIA .....	36
4.8. DIAGNÓSTICO DEL DENGUE.....	38
4.9. DENGUE Y MEDIO AMBIENTE .....	39
4.10. TRATAMIENTO .....	41
4.11. COMPLICACIONES .....	42
4.12. FACTORES SOCIOECONÓMICOS EN EL MUNICIPIO DE ANAPOIMA. ....	43
4.13. FACTORES SOCIOECONÓMICOS DEL MUNICIPIO DE LA MESA.....	44
5. METODOLOGÍA .....	45
5.1. TIPO DE ESTUDIO.....	45
5.2. POBLACIÓN OBJETO.....	45
5.2.1 Criterios De Inclusión.....	45
5.2.2 Criterios De Exclusión.....	46
5.3. MUESTREO .....	46

5.3.1 Cálculo del tamaño de la muestra.....	46
5.4. RECOLECCIÓN DE DATOS .....	50
5.5. ANÁLISIS .....	50
5.5.1 Componente 1 Series de Tiempo.....	50
5.5.2 Componente 2 Factores Sociodemográficos y Ambientales .....	51
5.6. MATRIZ DE VARIABLES.....	52
6. RESULTADOS .....	58
6.1. DETERMINANTES SOCIODEMOGRÁFICOS Y AMBIENTALES EN LA INCIDENCIA DE DENGUE EN EL MUNICIPIO DE ANAPOIMA 2007-2015 PARTE I .....	58
6.1.1 Componente I .....	58
6.1.2 Componente II .....	64
6.2. DETERMINANTES SOCIODEMOGRÁFICOS Y AMBIENTALES EN LA INCIDENCIA DE DENGUE EN EL MUNICIPIO DE LA MESA 2007-2015 PARTE II .....	74
6.2.1 Componente I .....	74
6.2.2 Componente II .....	80
7. DISCUSIÓN.....	89
8. CONCLUSIONES .....	93
9. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	95
10. RECOMENDACIONES.....	96
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98
12. ANEXOS.....	104
12.1. ANEXO 1 ENCUESTA.....	104
12.2. ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	108
12.3. ANEXO 3 MAPAS CARTOGRAFICOS MUNICIPIO DE ANAPOIMA Y LA MESA CUNDINAMARCA .....	109
12.4. ANEXO 4 CD BASE DE DATOS	



## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Matriz de Variables Componente 1 (Series de Tiempo) .....	52
Tabla 2 Matriz de Variables Componente 2 (Factores Socio Demográficos y Ambientales).....	53
Tabla 3 Casos de dengue Anapoima reportados SIVIGILA 2007-2015 .....	58
Tabla 4 Temperatura máxima Anapoima - La Mesa IDEAM 2007-2015 .....	59
Tabla 5 Temperatura media Anapoima IDEAM 2007-2015.....	59
Tabla 6 Humedad relativa Anapoima IDEAM 2007-2015.....	60
Tabla 7 Casos mensuales dengue Anapoima 2007-2015.....	61
Tabla 8 Edad en el municipio de Anapoima 2010-2015 .....	64
Tabla 9 Sexo y Estrato municipio Anapoima 2010-2015.....	66
Tabla 10 Casos de dengue y otras enfermedades producidas por el mismo vector municipio de Anapoima 2010-2015.....	67
Tabla 11 Servicios públicos en el municipio de Anapoima 2010-2015 .....	69
Tabla 12 Limpieza de tanques de agua - Distancia a cuerpos de agua Anapoima 2010-2015 .....	70
Tabla 13 Variables sociodemográficas y casos de dengue municipio de Anapoima 2010-2015 .....	71
Tabla 14 Determinantes Sociodemográficos y ambientales en viviendas Anapoima 2010-2015 .....	72
Tabla 15 Casos de dengue La Mesa reportados SIVIGILA 2007-2015.....	74
Tabla 16 Casos mensuales dengue La Mesa 2007-2015 .....	75
Tabla 17 Correlación variables meteorológicas con casos de dengue Anapoima-La Mesa (2007-2015) .....	79
Tabla 18 Edad en el municipio de La Mesa 2010-2015 .....	80
Tabla 19 Sexo y estrato en el municipio de la Mesa 2010-2015 .....	81
Tabla 20 Casos de dengue y enfermedades producidas por el mismo vector en el municipio de La Mesa 2010-2015 .....	82

Tabla 21 Servicios públicos en el municipio de La Mesa 2010-2015 .....	84
Tabla 22 Limpieza de tanques de agua - Distancia a cuerpos de agua en el municipio de La Mesa 2010-2015 .....	85
Tabla 23 Variables sociodemográficas y ambientales y casos de dengue en el municipio de La Mesa 2010-2015 .....	86
Tabla 24 Determinantes sociodemográficas y ambientales en viviendas del municipio de La Mesa 2010-2015 .....	88

## LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 1 Tasa de incidencia de casos de dengue clásico y severo (2004-2014) .	29
Gráfico 2 Aedes Aegypti .....	36
Gráfico 3 Cálculo tamaño de la muestra Anapoima-La Mesa (2010-2015) .....	47
Gráfico 4 Mapa cartográfico municipio La Mesa .....	48
Gráfico 5 Mapa cartográfico municipio Anapoima 1 .....	49
Gráfico 6 Mapa cartográfico municipio Anapoima 2.....	49
Gráfico 7 Corredor endémico casos dengue Anapoima 2011-2015.....	62
Gráfico 8 Casos dengue y temperatura media Anapoima 2007-2015 .....	63
Gráfico 9 Casos dengue y humedad relativa Anapoima 2007-2015.....	63
Gráfico 10 Casos dengue y temperatura máxima Anapoima 2007-2015 .....	64
Gráfico 11 Edad en el municipio de Anapoima 2010-2015 .....	65
Gráfico 12 Sexo municipio de Anapoima 2010-2015 .....	66
Gráfico 13 Estrato municipio de Anapoima 2010-2015 .....	67
Gráfico 14 Casos de dengue por morbilidad sentida Anapoima 2010-2015.....	68
Gráfico 15 Hacinamiento critico Anapoima 2010-2015 .....	68
Gráfico 16 Servicios públicos municipio de Anapoima 2010-2015 .....	69
Gráfico 17 Corredor endémico casos dengue La Mesa 2011-2015 .....	76
Gráfico 18 Casos dengue vs temperatura media La Mesa 2007-2015.....	77
Gráfico 19 Casos dengue vs Humedad relativa La Mesa 2007-2015.....	78
Gráfico 20 Casos dengue vs temperatura máxima La Mesa 2007-2015.....	79
Gráfico 21 Edad en el municipio de La Mesa 2010-2015.....	80
Gráfico 22 Sexo en el municipio de La Mesa 2010-2015 .....	81
Gráfico 23 Estrato en el municipio de La Mesa 2010-2015.....	82
Gráfico 24 Casos de dengue municipio de La Mesa 2010-2015 .....	83
Gráfico 25 Hacinamiento critico municipio de La Mesa 2010-2015.....	83
Gráfico 26 Servicios públicos municipio de La Mesa 2010-2015.....	84

## LISTA DE ANEXOS

12.1 Encuesta.....	104
12.2 Consentimiento informado .....	108
12.3 Mapas cartograficos municipio de anapoima y la mesa cundinamarca .....	109
12.4 CD base de datos (SIVIGILA e IDEAM – Factores Sociodemográficos y Ambientales en Anapoima y La Mesa Cundinamarca)	

## **GLOSARIO**

**BROTE:** Aumento representativo del número de casos respecto al número de casos esperados para una enfermedad.

**CARGA DE LA ENFERMEDAD:** Indicativo en la salud pública que valora el concepto de las principales causas de pérdida de la salud a consecuencia de patologías y peligros.

**CORREDOR ENDÉMICO:** Esquema gráfico que representa el momento adecuado de una cantidad desacostumbrada de un número de casos de un evento durante un año y por medio del cual se pueden tomar medidas preventivas y de control.

**DISEÑO ECOLÓGICO:** Estudio que se basa en la población como punto de análisis y no en la persona, el cual valora la relación que existe entre la exposición a un factor de riesgo y el resultado como consecuencia de éste.

**DISEÑO TRANSVERSAL:** Estudio que se basa en el análisis de la relación a exposición de factores de riesgo en un punto determinado del tiempo.

**ENDÉMICO:** Evento que afecta con mayor frecuencia un área geográfica determinada.

**ENFERMEDAD REEMERGENTE:** Enfermedad considerada extinta y que por diversos factores vuelve a representar una amenaza en la salud.

**EPIDEMIA:** Enfermedad que afecta a un exagerado número de individuos en un mismo punto geográfico y en un momento determinado.

**HACINAMIENTO:** Estado a partir del cual las personas convive en amontonamiento en un sitio que está destinado a ser usado por muchos menos.

**HUMEDAD:** Cuantía de vapor de agua implícita en la atmósfera

**INCIDENCIA:** Índice que mide la cantidad de número de casos nuevos en un momento y sitio geográfico determinado.

**METEOROLOGÍA:** Ciencia encargada del estudio de los fenómenos del clima y de la atmósfera.

**MODELO DE CAUSALIDAD:** Enfoque que se basa en el análisis de la relación causa y efecto en un ambiente.

**MORBILIDAD:** Cantidad de individuos que se enferman un periodo y sitio determinado.

**MORBILIDAD SENTIDA:** Percepción de la enfermedad por un individuo.

**MORTALIDAD:** Número de personas que fallecen en un momento y sitio fijo.

**PRECIPITACIÓN:** Parte del ciclo de agua consistente en la caída de este elemento desde la atmósfera a la tierra.

**PREVALENCIA:** Número de casos de individuos que presentan un evento en un momento y sitio determinado.

**SEROTIPO:** Espécimen de microorganismo que por sus características antigénicas permite ser clasificado.

TEMPERATURA: Grado de medición que determina la cantidad de calor emanada de un objeto

## SIGLAS

<b>ARN</b>	Ácido Ribonucleico
<b>DENV</b>	Virus del Dengue del serotipo 1, 2, 3,4
<b>ETV</b>	Enfermedades Trasmitidas por Vectores
<b>FOSYGA</b>	Fondo de Solidaridad y Garantía
<b>IC</b>	Intervalo de Confianza
<b>IDEAM</b>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
<b>IFN-I</b>	Interferón Gamma
<b>IGM-IGG</b>	Inmunoglobulina M – Inmunoglobulina G
<b>MSNM</b>	Metros Sobre el Nivel del Mar
<b>NK</b>	Células Natural Killer
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OR</b>	Odds Ratio
<b>PCR</b>	Reacción en Cadena de Polimerasa
<b>SIVIGILA</b>	Sistema de Vigilancia en Salud Pública
<b>TH1</b>	Linfocito T Helper 1
<b>MSPS</b>	Ministerio de Salud y Protección Social
<b>NS-1</b>	Proteína Estructurante de nucleoide tipo I



## RESUMEN

### DETERMINANTES SOCIODEMOGRAFICOS Y AMBIENTALES EN LA INCIDENCIA DE DENGUE EN ANAPOIMA Y LA MESA CUNDINAMARCA 2007-2015

Rodrigo Sarmiento Suarez 1  
Diana Ximena Collazos Vera 2  
Christiam David Macualo 3

Daniela María Orjuela Orjuela 4  
Ángela Viviana Suarez Sánchez 5

El dengue se ha convertido en un problema de salud pública dado a que los casos han venido en aumento en los últimos años. En Colombia, esta enfermedad se caracteriza por ser una epidemia puesto que el país tiene cerca del 90% de sus zonas geográficas propicias para que pueda sobrevivir el vector *Aedes Aegypti* y en menor grado el *Aedes Alboopictus*. Por esta razón las entidades sanitarias del país y de todo el mundo han tenido que desarrollar programas de vigilancia y control de esta enfermedad para así tratar de disminuir el número de afectados por el virus.

**Objetivo:** Identificar los determinantes sociodemográficos y ambientales en la incidencia de dengue en el municipio de Anapoima y La Mesa Cundinamarca entre los años 2007-2015. **Material y método:** El estudio actual está dividido en dos componentes, el componente I es un diseño ecológico de series de tiempo de casos mensuales de dengue y datos meteorológicos, el componente II es un diseño transversal analítico, en el cual se detallaron las características sociodemográficas y ambientales de la población de ambos municipios. La muestra estuvo conformada por 357 hogares de los municipios de Anapoima y La Mesa Cundinamarca. El instrumento de recolección de datos para el componente I fue la base de datos de los casos reportados en el SIVIGILA y datos meteorológicos aportados por el IDEAM, para el componente II, se utilizó una encuesta de 21 preguntas sobre los determinantes sociodemográficos y ambientales. Después de obtener la recolección de datos, estos fueron ingresados a Excel versión 2013, SPSS, y Epidat 3.1 y 4.2 para su análisis. **Resultados:** Se encontró que en ambos municipios la mayoría de casos de dengue se presentaron en los estratos más bajos. En relación a las variables meteorológicas se evidencio que en Anapoima y La Mesa Cundinamarca, la temperatura máxima y media se relaciona con los casos de dengue, por el contrario la humedad relativa no influyo en el desarrollo de la enfermedad. **Conclusiones:** Se observó una relación directa entre temperatura y dengue y una relación inversa entre humedad y dengue, hay una relación entre la incidencia de la enfermedad y las condiciones de vida de las personas, siendo más vulnerables los estratos socioeconómicos bajos.

Palabras clave: Dengue, estrato socioeconómico, incidencia, temperatura, ambiente, salud

<sup>1</sup> Director, Asesor científico.

<sup>2</sup> Estudiante X semestre Medicina Humana UDCA

<sup>3</sup> Estudiante X semestre Medicina Humana UDCA

<sup>4</sup> Estudiante X semestre Medicina Humana UDCA

<sup>5</sup> Estudiante X semestre Medicina Humana UDCA

## SUMMARY

### SOCIODEMOGRAPHIC AND ENVIRONMENTAL DETERMINANTS IN THE INCIDENCE OF DENGUE IN ANAPOIMA AND LA MESA CUNDINAMARCA 2007-2015

Rodrigo Sarmiento Suarez 1  
Diana Ximena Collazos Vera 2  
Christiam David Macualo 3

Daniela María Orjuela Orjuela 4  
Ángela Viviana Suarez Sánchez 5

Dengue has become in a public health problem, cases has been increasing in the last years. In Colombia this disease is characterized by being in an outbreak, since the 90% of the country has the favorable conditions so the vector *Aedes Aegypti* and a lesser extent *Aedes Albopictus*. For these reason health entities from Colombia and all over the world have had to develop monitoring and control programs for these disease and try to decrease the number people affected for this virus. **Objective:** Identify sociodemographic and environmental determinants on dengue's incidence in the municipalities of Anapoima and La Mesa Cundinamarca between the years 2007-2015. **Materials and methods:** The present study is divide in two components, first component is an ecological design of time series of dengue's monthly cases and meteorological data and de second component is a cross-sectional analytical design, in which the sociodemographic and environmental characteristics were detailed from the population of both municipalities. The instrument of data recollection for the first component was a data base from IDEAM, for the second component, a poll was utilized with 21 questions about social-environmental determinants. After obtaining the information, these were entered in Excel 2013 version, SPSS and Epidat 3.1-4.1 in order to do the analysis. **Results:** It was found that in both municipalities, most cases of dengue were present in the lower economical stratum. In relation with meteorological variables it was evident that in La Mesa the highest temperature and average temperature are related with the cases of dengue, in contrast to relative humidity that wasn't significant in the development of the disease. **Conclusions:** It was observed that there is a direct relationship between temperature and dengue disease and also an inverse relationship between the disease's incidence and life conditions from the population, with the lower stratum being the most affected.

Key words: Dengue, stratum, incidence, temperature, environment, health

<sup>1</sup> Director, Asesor científico.

<sup>2</sup> Estudiante X semestre Medicina Humana.

<sup>3</sup> Estudiante X semestre Medicina Humana.

<sup>4</sup> Estudiante X semestre Medicina Humana.

<sup>5</sup> Estudiante X semestre Medicina Humana.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El dengue es una enfermedad viral febril, que se caracteriza por tener una amplia variabilidad en su modo de presentación, generando desde procesos asintomáticos, hasta cuadros severos que pueden llevar a la muerte. Es así “como se definen diversas formas clínicas: dengue sin signos de alarma, dengue con signos de alarma, y el dengue grave”<sup>1</sup>

El panorama actual del dengue se ha visto influenciado por un modelo de causalidad de enfermedades infecciosas, donde el ambiente, el agente y el huésped están en una estrecha relación que finalmente llevan al desarrollo de la enfermedad. El ambiente es el factor más estudiado en la actualidad y es el responsable de la propagación de la mayoría de los casos de la enfermedad; “el aumento de la temperatura y el cambio climático que se está presentado en el mundo se asocia con ascenso en la incidencia de los casos”<sup>2</sup>, además factores ambientales como la altitud, la latitud y la humedad han hecho que el mosquito se adapte a diferentes ambientes y por ende a que cada vez sean más infectados los individuos por esta enfermedad.

En relación con los factores socioeconómicos, es importante mencionar que la vivienda, la densidad de la población, el asentamiento, “la falta de agua potable, el manejo de los residuos y bajos ingresos económicos juegan un papel importante en la propagación del virus del dengue”<sup>3</sup>. Además existen conductas de riesgo realizadas por la población que favorecen la proliferación del mosquito, las complicaciones de la enfermedad y la mortalidad. El agente causal de la enfermedad y la susceptibilidad del huésped también son importantes, están implicados en la transmisión de la enfermedad y junto con el ambiente han formado un conjunto de factores que son inherentes al dengue.

El dengue ha aumentado su incidencia de manera drástica en los últimos años, principalmente en las zonas del trópico y subtropico, actualmente se han encontrado 128 países afectados por esta enfermedad. Los casos han venido en aumento para el año 2015. En América se han reportado 2.35 millones de casos de la enfermedad de los cuales más de 10.200 casos fueron diagnosticados como dengue grave y han provocado aumento en la mortalidad. Según el centro de innovación de la Clínica Fundación Santafe<sup>4</sup>, se estima que dos tercios de la población a nivel mundial podrían estar en riesgo de infectarse con dengue dado al lugar geográfico donde habitan principalmente, el clima tropical y una altura menor de 1600 msnm. Actualmente Colombia cursa con una epidemia del dengue puesto que según el Instituto Nacional de Salud<sup>5</sup>, cerca del 90% del territorio nacional tiene las condiciones adecuadas para la reproducción y la supervivencia de los vectores *Aedes Aegypti*, *Aedes Alboopictus* y con menor frecuencia *Aedes Polynesiensis* y varias especies del complejo *Aedes Scutellaris*. Datos registrados en el Ministerio de Salud Y Protección Social (MSPS) muestran que para el año 2013 en los departamentos de Santander, Tolima y Valle del Cauca presentó mayor número de casos.

Esta enfermedad es reemergente y se ha convertido en un problema de salud pública debido a que ha aumentado el número de casos registrados en los últimos años. Según el Instituto Nacional de Salud en su protocolo para el dengue<sup>6</sup>, esta enfermedad tiene un comportamiento epidemiológico por ciclos de cada 2 a 3 años, que se suma a un factor también importante como lo es la urbanización en zonas endémicas del vector lo que da como resultado el aumento del número de casos, además establece que se han realizado acciones colectivas para el control del vector como lo son la aplicación de larvicidas en fuentes naturales de agua, vigilancia entomológica de número de casos y acciones de promoción y prevención para la población en general.

Como describe el Instituto Nacional de Salud <sup>7</sup> en las últimas décadas se ha aumentado el flujo migratorio de personas, ocupando zonas endémicas donde se

encuentra el vector, por diferentes causas como el conflicto armado, problemas de seguridad y la falta de oportunidades de trabajo. Según Isaza 8 otro aspecto importante referente al tema se relaciona con la urbanización la cual se da principalmente en las cabeceras municipales de forma desordenada, acelerada y sin ningún tipo de planificación.

Este tipo de situaciones generan dificultades en el control y la vigilancia del vector por parte de la administración de los municipios al obstaculizar el manejo de la cobertura, la demanda y la calidad en la prestación de los servicios sanitarios y de salud, principalmente el servicio de agua potable y sumado a los factores ambientales cada vez se hace más difícil el control de la enfermedad, por esto se crea la necesidad de ampliar la información acerca de los factores ambientales y sociodemográficos en relación con el dengue en zonas propiamente endémicas, con lo cual se ha planteado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los determinantes sociodemográficos y ambientales en la incidencia de casos de dengue en Anapoima y La Mesa Cundinamarca entre los años 2007-2015?

## 2. JUSTIFICACIÓN

El dengue se ha convertido en una enfermedad primordial en salud pública a nivel regional y nacional, debido a que está dada por la interacción de diferentes determinantes geográficos, ambientales, políticos, culturales y socioeconómicos; en los últimos años se ha evidenciado un aumento en la carga de la enfermedad, alrededor de 128 países están afectados por la transmisión del mosquito y aproximadamente 4 millones de personas están en riesgo de contraer la enfermedad; esto no solo tiene implicación en los individuos sino también en los sistemas de salud de países tropicales y subtropicales quienes han tenido que utilizar grandes cantidades de recursos para combatir la enfermedad. Un total de 576.900 Años de Vida Potenciales Perdidos por muertes tempranas fueron atribuibles al dengue en el 2013. Se ha observado un aumento en la incidencia del dengue a nivel global entre 1990 y 2013 en más del doble de casos, probablemente asociado a los determinantes sociodemográficos y ambientales antes mencionados. Según Mitchell <sup>9</sup> en 1990 se presentaron 8 millones de casos mientras en el 2013 hubo alrededor de 58 millones de casos.

Según estudios recientes, no se ha logrado establecer la carga total de la enfermedad debido a obstáculos que se han presentado como la falta de notificación y diagnósticos errados, sin embargo, se ha establecido que cada año se producen 390 millones de infecciones por dengue de los cuales 96 millones se manifiestan clínicamente. “Actualmente la enfermedad es endémica en más de 100 países de las regiones de África, las Américas, el Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental”<sup>10</sup>. Esto quiere decir que la enfermedad cada vez está incrementándose de manera importante y está afectando gran parte de la población mundial. Para el año 2015 se notificaron 2.35 millones de casos en América, de los cuales 10.200 fueron diagnosticados como dengue grave provocando altos índices de mortalidad.

Dentro de los factores sociodemográficos es de vital importancia mencionar el suministro deficiente de agua potable, las condiciones y los estilos de vida de la población, la pobreza, las necesidades básicas insatisfechas, el hacinamiento y la creciente urbanización de la población. Dichos factores llevan a que la población con prácticas de vida inadecuadas y escasos recursos económicos sean cada vez más vulnerables a esta situación.

En Latinoamérica las condiciones climáticas incluyendo la temperatura, los cambios al nivel del mar, la geografía, la humedad y las tormentas contribuyen a que la aparición y la propagación del dengue sea cada vez peor y que las estrategias creadas por los gobiernos sean cada vez más difíciles para combatir y controlar esta enfermedad.

El departamento de Cundinamarca se localiza en la zona central del país, el cual cuenta con una vasta zona de relieves, ofertando una gran variabilidad de pisos térmicos, que van desde zonas de llanuras hasta zonas de páramos, con una mayor extensión de pisos cálidos, favoreciendo el desarrollo del ciclo biológico del vector. Actualmente el dengue en Cundinamarca se ha convertido en un problema para la salud pública, debido a que el 53% de sus municipios están perjudicados y la transmisión de este es endemo-epidémica. Según Padilla y colaboradores 11 reportan la incidencia del dengue para el año 2010 en los municipios de Anapoima de 977,6 por cada 100.00 habitantes y para La Mesa de 986.2 por cada 100.00 habitantes, clasificándolos así en zonas de muy alto riesgo para contraer la enfermedad.

Este trabajo es realizado para aportar con las líneas de investigación de Salud Pública ya que a pesar de todas las estrategias implementadas, enfocadas principalmente en la prevención de la enfermedad y el control del vector interviniendo en las acciones individuales y colectivas que incluyen no solo al huésped sino su entorno y la participación intersectorial, no se ha logrado disminuir los casos de dengue y por el contrario el vector se ha propagado cada vez más.

Además busca contribuir transversalmente con las líneas de ciencias ambientales de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, con el fin de que este trabajo tenga un beneficio en bien de la comunidad estudiantil y de la universidad en materia de investigación sobre salud.



### **3. OBJETIVOS**

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

- Identificar los determinantes sociodemográficos y ambientales en la incidencia de dengue en el municipio de Anapoima y La Mesa Cundinamarca entre los años 2007-2015.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la incidencia de los casos de dengue en la población de Anapoima y La Mesa, Cundinamarca.
- Conocer la asociación entre los casos notificados de dengue y los factores ambientales en el municipio de Anapoima y La Mesa Cundinamarca.
- Conocer la asociación entre la morbilidad sentida por dengue y su relación con los factores sociodemográficos y ambientales asociados al entorno residencial en los municipios de Anapoima y La Mesa Cundinamarca.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. DEFINICIÓN**

Según la Organización Mundial de la Salud<sup>12</sup>, El dengue se define como una infección viral que se manifiesta como una enfermedad febril aguda que es transmitida por la picadura de la hembra del mosquito *Aedes Aegypti*. Esta enfermedad se clasifica en dengue sin signos de alarma, dengue con signos de alarma y el dengue grave en el que se engloba ahora el síndrome de choque de dengue y otras complicaciones graves como la miocarditis, hepatitis, entre otras.

### **4.2. FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS**

Son factores que hacen referencia a las diferentes costumbres, creencias y los aspectos típicos de vida que tiene una comunidad entre otras. Según el Ministerio de Salud y protección Social <sup>13</sup> También engloba a la cantidad de población flotante, inmigrante, migrante, tasas de natalidad, mortalidad y morbilidad.

### **4.3. HISTORIA**

“El reporte más antiguo data de la Enciclopedia China de Síntomas de las Enfermedades y Remedios en los años 265-420 D.C. publicada durante la Dinastía Chin”<sup>14</sup>. En ésta los escritores los describieron como una enfermedad producida por insectos voladores que se relacionaban con el agua. Más adelante durante los años 1635 y 1699 se describieron las primeras epidemias en Latinoamérica más exactamente en las Antillas Francesas y en Panamá. Durante los años 1779 y 1780 fueron reportadas oficialmente en los archivos médicos, las primeras epidemias en Asia, África y en Norteamérica, en ésta época se pensaba que el dengue era una enfermedad leve y que no traía mayor complicación.

Cada epidemia solía tardar alrededor de 40 años debido a que era muy difícil la introducción de un nuevo serotipo, ya que los mosquitos debían sobrevivir a los largos viajes de los barcos para llegar con el virus e infectar a la población. “Después de la segunda guerra mundial comenzó una pandemia de dengue en el sur este asiático que desde entonces se ha venido propagando por el resto del mundo”<sup>15</sup>. Finalmente, en los años 1950 y 1975 ocurrió la primera epidemia del antes llamado dengue hemorrágico en la población del sur este de Asia, dejándolo como causa frecuente de hospitalizaciones y muerte.

China por su parte en el año 1985 sufrió una epidemia causada por el serotipo DEN-2 en la que describen que hubo mayoría de casos del antiguamente clasificado dengue hemorrágico. Luego de 20 años de planes de control para mitigar la aparición del dengue, en los años 1990 y 1994 reapareció el serotipo el cual volvió a generar epidemia en esta misma región.

#### **4.4. EPIDEMIOLOGIA**

Según la OMS<sup>16</sup> se producen cerca de 390 millones de casos de dengue por año en los que aproximadamente 96 millones se expresan con manifestaciones clínicas y alrededor de 3.400 millones en 128 países están en zonas de riesgo para contraer el dengue.

El dengue se transmite por la picadura de la hembra del *Aedes Aegypti* y *Aedes Albopictus*, pertenece a la familia de los *Flaviviridae* del genero flavivirus y posee 4 serotipos diferentes. “el dengue virus se relaciona con el virus del Nilo occidental, virus de la encefalitis japonesa y de la fiebre amarilla”<sup>17</sup>. El mosquito *Aedes* es endémico de las zonas territoriales que se encuentran por debajo de los 1.800 msnm.

En la década de los años 70 solo habían registrados 9 países que fueran endémicos para el dengue; y ya para el 2010 cerca de 100 países se han convertido en endémicos para el vector, lo que ha aumentado la atención en salud pública en

todas las regiones que se encuentran afectadas. La OMS<sup>18</sup> registra que las regiones más afectadas son África, América, Mediterráneo Oriental, el sur oriente de Asia y el Pacífico Occidental siendo más grave en estas dos últimas zonas mencionadas. Se ha registrado un doble incremento aproximadamente de los casos registrados en Asia y América ya que en el 2008 se reportaron 1.2 millones de casos de dengue y para el año 2013 se registraron cerca de los 3 millones de casos. “el dengue es una enfermedad que se está propagando por nuevas zonas, se están produciendo brotes de característica explosiva. Europa ya se enfrenta con la posibilidad de brotes de dengue”<sup>19</sup>.

Además del riesgo que sufre Europa para presentar casos propios de dengue, en Estados Unidos y China en el año 2013 también se reportaron casos endémicos. En el año 2015 Brasil demostró un aumento de casos reportados junto con países fronterizos, ya que comparten muchas características geográficas similares, lo que hace propicio el ambiente para que el vector pueda viajar más fácilmente entre territorios, especialmente en la región de Latinoamérica.

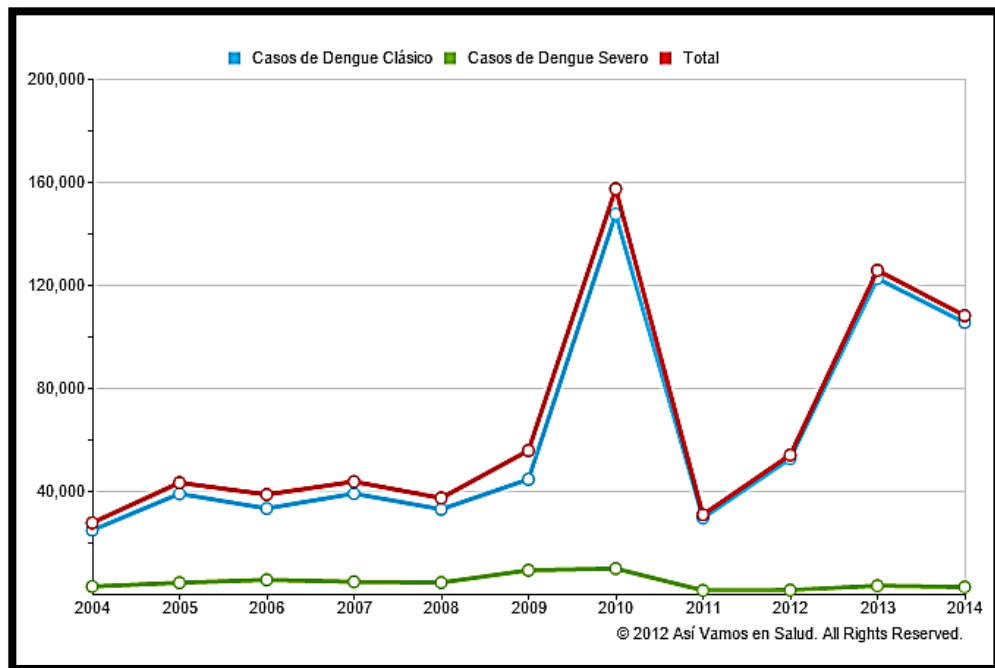
“En Colombia durante los años 90 se presentaron cada año 30 mil reportes promedio y durante la última década ese índice se elevó a 50 mil”<sup>20</sup>. En el país cerca del 76% de los casos proceden de las regiones de Tolima, Valle, Santander, Norte de Santander, Cundinamarca, Meta, Cesar, Huila, Antioquia y Putumayo.

Usualmente en Colombia el dengue tiene un comportamiento epidémico de ciclos cada 2 a 3 años según reporta el Instituto Nacional de Salud<sup>21</sup>. Además el *Aedes* se encuentra en el 90% del territorio nacional, debido a la gran proporción de poblaciones con variaciones climáticas propicias para la proliferación del vector.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud la tasa de incidencia en el país ha sido variable desde 1978, incrementando con el tiempo, debido a la urbanización forzosa de regiones propias del hábitat del vector. En 1989 se reportaban 5.5 casos por cada 100.000 habitantes y pasó a estar en 18.1 casos por cada 100.000 habitantes en los últimos 5 años. El serotipo mayormente registrado es el tipo 1 y el menos registrado en Colombia es el tipo 3. Según la organización de seguimiento en salud: Así vamos en salud <sup>22</sup>, desde el año 2004 al 2008 la incidencia de casos

de dengue en Colombia se mantuvo estable cerca a los 40.000 casos reportados por cada 100.000 habitantes, luego desde el año 2009 la incidencia fue aumentando hasta llegar a el pico más alto en el 2010 con 160.000 casos por cada 100.000 habitantes para luego volver a caer en el 2011 y aumentar nuevamente en el año 2013 pero con un pico más bajo de 120.000 casos por cada 100.000 habitantes llegando al año 2014 con 110.000 casos reportados, como se demuestra en la siguiente tabla:

**Gráfico 1** Tasa de incidencia de casos de dengue clásico y severo (2004-2014)



Fuente: Ministerio de salud y protección social, Seguimiento al sector salud en Colombia: Así vamos en Salud 2010.(Asis 2010)

#### 4.5. FISIOPATOLOGÍA

Cerca del 90% del país, ha sido infestado por el vector *Aedes Aegypti*, el cual se encuentra principalmente a menos de 2.200 msnm. La picadura del mosquito hembra infectado es el primer paso para la transmisión del virus.

El virus es un “serocomplejo está conformado por cuatro serotipos denominados DENV1 a DENV4. Los cuatro serotipos circulan periódicamente en áreas endémicas e hiperendémicas y, sin distinción alguna, todos causan la enfermedad conocida como dengue”<sup>23</sup>

Según comenta la Universidad autónoma de México<sup>24</sup> el genoma del dengue viene codificado para realizar la transcripción y expresión de 10 proteínas: la de la cápside, proteínas de la envoltura, proteína pre membrana y otras proteínas relacionadas con la estructura, además describe la forma del virus: esférica.

“El genoma viral consiste en una cadena sencilla de ARN de polaridad positiva. La proteína de la nucleocápside (V2/C, 14 kd) es un polipéptido básico, no glicosilado, asociado con el ARN viral, que da lugar a la nucleocápside, la cual está rodeada por una bicapa de lípidos con la que interacciona una proteína glicosilada transmembranal denominada (V3/E, 53-59 kd)”<sup>25</sup> en la cual habitan sus funciones trascendentales como aumento de la coagulabilidad, cesar la respuesta celular y generar acople a receptores.

Como describe Velandia<sup>26</sup>, en su artículo los diferentes serotipos se mueven en las zonas que propician las condiciones aptas para su desarrollo y propagación, en todos los periodos del año.

El virus del dengue es transmitido por el hembra mosquito del género *Aedes*, el cual predomina en países con climas tropicales y subtropicales, brindando un entorno propicio para su reproducción y circulación, la cual depende cuando este hembra mosquito pica a una persona infectada. Por lo tanto “el mosquito, al ingerir sangre humana infectada, favorece la infección de las células epiteliales de su intestino; luego, las partículas virales producidas en estas células, son liberadas a las glándulas salivares, las cuales son reservorios para el virus. La infección se da

cuando este mosquito infectado pica nuevamente para alimentarse, liberando saliva y virus.”<sup>27</sup>

Según destaca Velandia<sup>28</sup> después del periodo de incubación (entre 4 a 5 días), se desarrolla la fase prodrómica: picos febriles, dolores osteo-musculares, además se puede demostrar la presencia del virus en la sangre; seguido de una fase en la cual disminuyen la sintomatología, la persona se recupera y no deja secuelas.

#### **4.5.1 Virus Del Dengue**

El virus del dengue es de forma icosaédrica, de 50 nanómetros aproximadamente “conformado por una membrana lipídica (obtenida de las células del huésped), sobre la cual se insertan las proteínas de membrana y de envoltura. El interior del virus contiene el complejo riboproteico conformado por la proteína de la cápside y el genoma viral que consiste en una única hebra de ARN de sentido positivo”<sup>29</sup>, el cual sirve para la codificación de un complejo proteínico, que dará lugar a proteínas que conformaran su configuración interna, las cuales participan en proceso de acoplamiento interno, replicación del ácido ribonucleico genómico.

#### **4.5.2 Ciclo Viral Intracelular**

Como describe Castro M<sup>30</sup>, en su revista la saliva del mosquito contiene las proteínas virales que son liberadas en la dermis y las células dendríticas las interiorizan, e induce la producción de células pro inflamatorias. La activación y maduración de estas células contribuye a la diseminación del virus cuando éstas migran a los ganglios linfáticos.

La primera interacción entre la glicoproteína E y los complejos receptores de las células del individuo “constituidos por el glicosamino glicano heparina (HP). El HP cual está presente en una gran diversidad de células y permite la absorción viral y el paso al citoplasma de la célula huésped”<sup>31</sup>.

Velandia<sup>32</sup>, describe que, para favorecer la entrada del virus a las células, participan los proteoglicanos presentes en la matriz extracelular y que están asociados a las

proteínas de superficie de las células. Los proteoglicanos y el heparán sulfato, por su carga negativa, permiten el acercamiento de las partículas virales a la superficie, dada esta unión, se realiza la endocitosis de la partícula viral.

#### **4.5.3 Respuesta Citotóxica y Fagocítica**

El complejo mayor de histocompatibilidad tipo I emite moléculas que son detectadas por la membrana de las células Natural Killer (NK); la baja concentración de estas moléculas produce la muerte celular por medio de “la vía secretora, que es dependiente de granzimas, y la vía no secretora, que depende de Fas (CD95)”<sup>33</sup> las cuales son indicativas para realizar el procesos apoptótico, “las células NK tienen receptores para la porción Fc de la inmunoglobulina G (IgG) que posibilitan la unión de anticuerpos específicos hacia componentes virales en una infección secundaria”<sup>34</sup>.

Según reporta Castro M<sup>35</sup>, en el dengue se registra una rápida activación de las células Natural Killer contra células infectadas por el virus del dengue y su eliminación tanto por citólisis directa como por citotoxicidad dependiente de anticuerpos, adicionalmente, al activarse las células NK producen interferón gamma. El virus del dengue tiene predilección para realizar su replicación dentro de los monocitos y macrófagos, por lo tanto, la respuesta inmune fagocítica puede comprometerse.

#### **4.5.4 Activación De Linfocitos**

La activación de linfocitos del tipo CD4+, realizada por las proteínas secretadas por el complejo mayor de histocompatibilidad del tipo II, induce la expansión y producción de interleucinas para modular la respuesta contra las células del tipo Th1, Th2. “Como en las células dendríticas humanas infectadas con el DENV no hay inducción de la producción de IFN-I, queda afectada también la capacidad de activación de células T hacia una respuesta de tipo Th1”<sup>36</sup>.



Según Castro M<sup>37</sup>, refiere que la aparición de anticuerpos inmunoglobulina M entre el día 5 y 10 se da en la mayoría de personas, estas concentraciones siguen persistiendo hasta 2 a 3 meses post-infección, la respuesta mediada por IgG en la infección por DENV puede perdurar durante décadas y se presenta reactividad cruzada con los diferentes serotipos, cuantificándose así para su serotipificación.

En el curso de la infección del virus del dengue, se produce la estimulación de secreción de inmunoglobulina A, que resultan efectivas eficaces para controlar la infección, si resultase una reinfección con un serotipo diferente, se produce el fenómeno de potenciación mediada por anticuerpos.

“El cual sostiene que la presencia de anticuerpos antidengue cruzados, no neutralizantes inducidos por una infección previa forma complejos inmunológicos con virus heterotípicos durante las infecciones secundarias. Los complejos inmunológicos se unen a los receptores Fc de los monocitos, fagocitos y células dendríticas maduras para facilitar la entrada viral y la replicación.”<sup>38</sup>.

Este evento es producido dado una alta concentración vírica y la posterior activación del sistema inmune, progresando así la severidad de estos procesos patológicos, dado por reacción del tipo cruzada por el acople antígeno anticuerpo.

Debido a la síntesis descontrolada de las interleucinas del tipo 6, 8, factor de necrosis tumoral tipo alfa y gamma; se produce la fiebre síntoma típico de la enfermedad, sumado a la acción colateral que realiza el factor de necrosis tumoral alfa se aumenta la filtración vascular permitiendo el escape de albúmina.

La alta concentración sérica de factor de necrosis tumoral alfa, se ve reflejada a nivel de las células endoteliales tal como; inducción del procesos apoptótico de células endoteliales y producción de óxido nítrico reflejándose en vasodilatación, sumado a la producción de anticuerpos contra el daño celular, debido a la reacción cruzada de anticuerpos, proceso que ocurre por el acoplamiento anticuerpos anti NS del tipo 1, que al unirse en células endoteliales producen apoptosis y la liberación de óxido nítrico.

Velandia<sup>39</sup>, plantea que la lisis de las células endoteliales es realizada por el

complemento y dependiente de anticuerpos, reconocen un antígeno aún no identificado presente en la superficie del endotelio; alterando la permeabilidad vascular, conduce a la necrosis del tejido y apoptosis endotelial, así se correlaciona con la primera manifestación de los síntomas graves del dengue.

Desde hace 6 años se reestructuro la clasificación del dengue antes llamado dengue clásico y dengue hemorrágico

“Caso probable de dengue: Cumple con la definición de dengue con o sin signos de alarma:

- dengue sin signos de alarma: enfermedad febril aguda (<7 días) en la que se observan dos o más de las siguientes manifestaciones: cefalea, dolor retroocular, mialgias, artralgias, erupción o rash”<sup>40</sup>
- “Dengue con signos de alarma: paciente que cumple con la anterior definición y además presenta cualquiera de los siguientes signos de alarma: Dolor abdominal intenso y continuo, vómitos persistentes, diarrea, somnolencia y/o irritabilidad, hipotensión postural, hepatomegalia dolorosa >2cms, disminución de la diuresis, caída de la temperatura, hemorragias en mucosas”<sup>41</sup>, “caída abrupta de las plaquetas (<100.000) asociada a hemoconcentración.

Caso probable de dengue grave: cumple con cualquiera de las manifestaciones graves de dengue que se mencionan a continuación:

- Extravasación severa de plasma: Que conduce a Síndrome de choque por dengue o acumulo de líquidos con dificultad respiratoria”<sup>42</sup>.
- “Hemorragias Severas: paciente con enfermedad febril aguda, que presenta hemorragias severas con compromiso hemodinámico.
- Daño grave de órganos: paciente con enfermedad febril aguda y que presente signos clínicos o paraclínicos de daño severo de órganos como: miocarditis, encefalitis, hepatitis (transaminasas >1000)”<sup>43</sup>, “colecistitis alitiásica, insuficiencia renal aguda y afección de otros órganos “<sup>44</sup>.

#### 4.6. DESCRIPCIÓN DEL VECTOR

El mosquito transmisor del dengue pertenece a la clase insecta, orden Diptera, Familia *Culicidae*, género *Aedes* y especie *Aegypti*. De tamaño aproximado de 5 mm. La variedad 35 *Aegypti* es la de mayor distribución en el mundo.

El hábitat predilecto del mosquito es al interior de las viviendas, en sitios preferentemente húmedos y oscuros. Habita ambientes externos que no sea de altas temperaturas húmedas y con sombra.

Según Thirion<sup>45</sup>, esta especie es preferentemente doméstica, realiza la postura de sus huevos en recipientes tanto naturales como artificiales ubicados en la vivienda o aledaña a esta. Es característica de esta especie que la hembra es hematófaga, utiliza la sangre humana para una adecuada maduración de sus óvulos, es guiada por estímulos como el olor, la humedad, pero principalmente por la concentración de dióxido de carbono.

El mosquito hembra pica cuando hay baja intensidad solar, su comportamiento es ingenioso debido a que éste se acerca a la persona a favor del viento. Factores como la temperatura afectan la longevidad de este, menos a 4°C y mayor a 40°C no puede vivir. El agua limpia estancada, las épocas de lluvia, las basuras y residuos abandonados son factores que favorecen la reproducción del mosquito. El mosquito *Aedes Aegypti* no solo se ha asociado como vector para la transmisión del dengue, sino que también se ha visto que es vector para el virus del Zika y el Chinkungunya.

La propagación del dengue ha ascendido en los últimos años, puesto que se han ubicado en las latitudes medias y bajas; sumado a esto son más eficaces para la transmisión de la enfermedad en los ambientes periurbanos.

En la zona norte de Colombia se ha identificado que entomológicamente hay mayor presencia del vector *Aedes Aegypti* en contraste con el sur del país donde se

encuentra el vector *Aedes Aegypti* y el *Albopictus*. Según Olano<sup>46</sup> los diferentes cambios climáticos y ambientales que hay en las zonas endémicas pueden aumentar la distribución y la proliferación del vector, además de extender la transmisión de nuevos nicho.

**Gráfico 2** *Aedes Aegypti*



PRENSA LIBRE. Consejos para erradicar el mosquito *Aedes Aegypti*. [ en línea ].2006 [ citado 18 Mayo 2017]  
Disponble en : <http://www.prensalibre.com/vida/salud-y-familia/consejos-para-erradicar-el-mosquito-aedes-aegypti>

#### **4.7. NORMALIZACIÓN DE DENGUE EN COLOMBIA**

El dengue se ha convertido con el paso del tiempo en un problema de salud pública debido al aumento de casos de transmisión que se han presentado en los últimos años y que van de manera creciente, además la aparición de diferentes serotipos y nuevos casos de dengue grave han generado que esta enfermedad se vuelva de gran importancia en salud y que se creen diferentes campañas que promuevan a los individuos la realización de prácticas que logren disminuir los casos de dengue, por esta razón se han establecido diferentes normas que establecen la lucha frente a las enfermedades transmitidas por vectores.

La Organización Mundial de la Salud, en el Día Mundial de la Salud, “con el lema Pequeñas picaduras, grandes amenazas, promueve para este año el incremento global, regional y local de todos los esfuerzos y alianzas posibles para mejorar la protección de las personas y las comunidades, a fin de reducir las consecuencias de las Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV)”<sup>47</sup>. Esto implica que se debe trabajar constantemente en actividades de prevención y control donde las entidades territoriales promuevan a un adecuado manejo del agua domestica para evitar el criadero de mosquitos, así mismo el manejo de aguas lluvias y residuos que también influyen en el criadero del zancudo.

El dengue es una enfermedad que puede ser mortal pero con la realización de prácticas adecuadas en la vivienda se puede prevenir, dentro de estas prácticas es importante conocer e identificar los signos y síntomas de alarma de la enfermedad para acudir de manera inmediata al centro médico, se deben mantener tapados los recipientes que contengan agua dentro del domicilio, se deben lavar periódicamente los tanques y albercas con cloro para evitar el criadero, se debe eliminar el agua estancada incluida el agua que se almacena para los animales, se deben usar repelentes en lugares del cuerpo que no estén cubiertos para evitar la picadura del mosquito.

El Ministerio de Salud y el Consejo Nacional de Seguridad Social (MSPS) en salud crean el Acuerdo 173 “por el cual se destinan recursos de la Subcuenta de Promoción del FOSYGA para garantizar por parte del Ministerio de Salud la ejecución del Plan Nacional de Control de Vectores de Interés en Salud Pública”.<sup>48</sup> En este acuerdo se menciona que las Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV) incluido el dengue, son enfermedades de gran interés en salud pública debido a su capacidad de expandirse en diferentes poblaciones y producir la enfermedad, además son enfermedades en las que los factores socioeconómicos y culturales como la insuficiencia de servicios básicos, el hacinamiento, la migración y emigración, la inequidad social, la inadecuada prestación en servicios de salud, llevan a un mal control de estas enfermedades y a un aumento de casos por su propagación.

En relación a lo mencionado en el Artículo 1 del acuerdo 173, se establece que se debe “Destinar en forma excepcional y complementaria recursos del FOSYGA hasta por un valor de \$7.370.091.000, para garantizar la adquisición de insumos críticos necesarios para desarrollar en todo el territorio nacional las acciones regulares de control de vectores”<sup>49</sup>. Esto se hace con el fin de realizar actividades y proyectos relacionados con promoción y prevención que promuevan a la población a realizar prácticas que eviten el criadero de mosquitos y así se logre disminuir la transmisión y por ende la aparición de nuevos casos de dengue

El Decreto 1525 de 1994 establece que se deben realizar campañas dirigidas a la promoción de la salud y a la prevención de enfermedades transmitidas por vectores como la malaria, dengue, Chagas, fiebre amarilla y leishmaniasis “que, por su comportamiento epidemiológico, magnitud, impacto y vulnerabilidad requieren la concurrencia de la Nación y los entes territoriales, con el objeto de intervenir los factores de riesgo a los que está expuesta la población que habita las áreas endémicas”<sup>50</sup>. Además de esto establecen que la nación debe brindar los recursos financieros necesarios para el control de estas enfermedades, además de insumos como insecticidas que sirvan para la eliminación del zancudo.

Decreto 3518 de 2006 En este decreto se crea y se reglamenta el Sistema de vigilancia en salud Pública, con el objetivo de garantizar el control y la vigilancia de enfermedades producidas por vectores, velar por la salud tanto individual como colectiva y distribuir de una forma ágil, equitativa y justa los recursos necesarios para el control de enfermedades y la salud de la población. Según el Ministerio de la Protección Social 51 debe de cumplirse de manera obligatoria en todo el territorio nacional con el fin de reconocer los factores de riesgo que lleven al desarrollo de las enfermedades e identificar la presencia de brotes y epidemias para así mismo crear campañas que orienten a la disminución y control de éstas.

#### **4.8. DIAGNÓSTICO DEL DENGUE**

Existen algunas pruebas de laboratorio que ayudan a la identificación de los anticuerpos; uno de ellos es la detección de anticuerpos IgM que muestra una infección reciente y la detección del anticuerpo IgG que sirve para determinar el alza de títulos e infecciones previas; estos aparecen en el suero en los primeros cinco días de haber iniciado el cuadro febril y que persiste durante dos o tres meses sin foco aparente. “tanto el aislamiento viral como la detección molecular del virus dengue puede realizarse a partir de sueros obtenidos durante los primeros cinco días de inicio del cuadro febril, aunque el tercer día de inicio de síntomas es el momento óptimo para lograr la detección del virus o su material genético”<sup>52</sup>.

Debido a los falsos positivos que se pueden presentar en las técnicas serológicas, esta prueba es considerada como la técnica Gold standard. Aunque existen algunos exámenes de laboratorio que deben tenerse en cuenta cuando el paciente presente algunos síntomas como extravasación de líquidos, choque y hemorragias; el recuento leucocitario también favorece la búsqueda de leucopenia que muestra un recuento inferior a 1000 leucocitos por milímetro cúbico, además del hematocrito, el recuento plaquetario y la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) que son exámenes indispensables si también se sospecha de un dengue grave; estos exámenes son necesarios durante varios días.

#### **4.9. DENGUE Y MEDIO AMBIENTE**

Según Guzmán G<sup>53</sup>, científica del Instituto Cubano de Medicina Tropical, el período de incubación extrínseco del virus dengue, que se transmite principalmente al hombre por la picadura del mosquito *Aedes Aegypti*, puede variar de 12 días a 30 °C, a 7 días cuando la temperatura ambiental se eleva a 33-34 °C. Este posibilita que la transmisión viral se incremente en 3 veces, este proceso se denomina como periodo de incubación extrínseco.

Se estima que, en el mundo, la población en riesgo de dengue es de 1.800.000.000 de personas, y que 50.000.000 se infectan por dengue cada año con 25.000

fallecidos. Un incremento en 1 a 2 °C en la temperatura aumentará la población en riesgo en varios cientos de millones, para producir 20.000 a 30.000 fallecidos más anualmente. Por lo tanto, el fenómeno del niño ha provocado un aumento significativo en los casos de dengue a nivel mundial ya que al aumentar la temperatura aparecen las sequías que obligan al hombre a crear depósitos de agua para su sostenibilidad favoreciendo un ambiente propicio para la aparición de los mosquitos.

En la época de invierno también se producen inundaciones, hay incremento de criaderos, contaminación del agua y esto también permite la aparición de la enfermedad en la población. Es importante tener en cuenta que el mal manejo de los residuos influye de manera importante en la aparición de nuevos casos de dengue debido a que en muchos casos el acumulo de recipientes genera depósitos de agua que son una clave importante en el desarrollo de esta enfermedad.

Según el CDC de atlanta<sup>54</sup>, otros factores como la precipitación y el grado de humedad de las regiones también son importantes para la reproducción y supervivencia del mosquito, además de la altura ya que como se ha descrito anteriormente es endémico en zonas por debajo de los 1800 msnm. Estos no son los únicos factores relacionados con la transmisión del dengue, el CDC<sup>55</sup> relata que dentro de estos factores adicionales se encuentra que el virus debe estar presente en la región, debe haber todavía individuos susceptibles que no sean inmunes al virus, además de un contacto entre el vector con los humanos que estén infectados.

El resurgimiento del dengue ha sido afectado también por el factor social, ya que el aumento de la urbanización en zonas endémicas que en su mayoría no tienen acceso a servicios de saneamiento y de salud básicos para atender a los afectados, además de la expansión global del mercado han hecho que estas situaciones se vean unidos a los factores ambientales en la reaparición de esta enfermedad.



La precipitación tiene un rol importante como factor para el dengue debido a que mientras la temperatura influye sobre la replicación del virus, la precipitación se relaciona con el hábitat del mosquito. Aunque como se describe anteriormente el aumento de las temperaturas genera que el ser humano almacene más agua por lo que se puede expandir el vector más fácilmente a las zonas urbanas, cuando ocurre el fenómeno de la niña la humedad del suelo y los residuos de agua acumulados naturalmente son propicios para el ciclo reproductivo del vector. Según los autores Morin, Comrie, Ernst de la universidad de Arizona<sup>56</sup> a mayores tasas de precipitación que se junten con altas temperaturas desencadenan un aumento en la humedad del ambiente, luego esta genera un incremento en la actividad de alimentación y supervivencia y el desarrollo de los ovarios de la hembra del *Aedes Aegypti*.

#### **4.10. TRATAMIENTO**

El tratamiento del dengue se debe hacer según el reconocimiento de cada uno de sus síntomas, es ideal que esta identificación sea precoz ya que el dengue no tiene un tratamiento específico, pero de acuerdo a su presentación en el paciente se puede determinar el manejo adecuado de este, ya sea de manera ambulatoria como generalmente se hace o su ubicación en piso o en una unidad de cuidados críticos. Según el ministerio de salud, “el manejo adecuado del paciente depende de: reconocimiento precoz de los signos de alarma, continuo monitoreo y re estratificación de los casos e inicio oportuno de reposición hídrica”<sup>57</sup>.

De acuerdo a los diferentes estudios encontrados se evidencia que el tratamiento para un paciente que no presenta signos de alarma, pero una fiebre de aproximadamente una semana, debe ser tratado ambulatoriamente con una orden de reposo absoluto una reposición hídrica vía oral de 2 litros o más para los adultos, para evitar los síntomas de fiebre y asociados.

Se debe formular acetaminofén en adultos no más de 4 mg al día y en niños una

dosis de 10-15 mg/kg peso y coadyuvantes como medios físicos. Se deben indicar los diferentes signos de alarma para que el paciente los tenga en cuenta y de inmediato acuda al servicio de salud, así mismo una vigilancia diaria hasta que pase el periodo crítico que es 48 horas después de la decadencia de la fiebre.

Los pacientes que deben recibir una hospitalización o vigilancia estricta son los que cumplen con manifestaciones con signos de alarma, pacientes con comorbilidades crónicas, niños menores de cinco años, adulto mayor, mujeres embarazadas y pacientes que se encuentren en pobreza extrema, su indicación está basada en reposición hídrica vía intravenosa con soluciones cristaloides con una posología de 15ml /kg hora, según su respuesta clínica aumentar o disminuir y mantener esta reposición por lo menos durante 48 horas, un monitoreo del estado hemodinámico del paciente permanentemente y toma de hematocrito cada 12- 24 horas; pacientes que no presenten signos de alarma se indica líquidos vía oral si no es posible se debe iniciar solución salina al 0.9 % a una dosis de mantenimiento hasta que inicie la vía oral lo más pronto posible, reposo absoluto y vigilancia y control de los síntomas propios del dengue o de otra patología de base que padezca.

#### **4.11. COMPLICACIONES**

Cuando el dengue presenta complicaciones, una de las principales es el choque por dengue, esta manifestación está presente en la mayoría de los pacientes que se agravan y fallecen, dada por causa directa de este mismo y por el paso a complicaciones como: hemorragias masivas, coagulación intravascular diseminada, edema pulmonar no cardiogénico y la falencia múltiple de órganos, entre estas manifestaciones orgánicas se encuentra la encefalitis o encefalopatía las cuales causan alteraciones de la conciencia y/o convulsiones , miocarditis o miocardiopatías que pueden desencadenar una falla cardiaca en el paciente, la hepatitis que puede conducir a una falla hepática aguda, nefritis y nefropatías las cuales pueden ser causa de una falla renal aguda y pueden ocasionar aumento de

líquido del espacio extravascular.

Estas manifestaciones se consideran formas clínicas de dengue grave debido a que estos pacientes si no obtienen un diagnóstico y tratamiento adecuado pueden tener una mortalidad entre el 30-50 %.

#### **4.12. FACTORES SOCIOECONÓMICOS EN EL MUNICIPIO DE ANAPOIMA.**

El municipio de Anapoima se caracteriza por ser una región agropecuaria y turística, que busca brindar oportunidades laborales a sus habitantes por medio de sus dos principales fuentes de ingreso, con un énfasis en el fortalecimiento de las comunidades rurales y de los estratos más bajos. El gobierno de la región ha implementado programas modernos de comercialización de los productos agrícolas cultivados en la región y promoción de los sitios turísticos que atiendan a los visitantes de diferentes partes del país, esto con el fin de crear un sistema sólido en cuanto a la economía y que favorezca a sus habitantes.

En cuanto a la parte educativa la región cuenta con una tasa de alfabetismo del 96% es decir que saben leer y escribir, el nivel escolar varía de las zonas rurales a las zonas urbanas, la mayoría de las personas de las zonas urbanas, han culminado sus estudios de bachillerato mientras que en las zonas rurales en su mayoría el máximo nivel alcanzado es quinto de primaria.

La cobertura en entidades de salud tanto en la población rural como urbana es de cero hospitales, cero clínicas, un centro de salud que cuenta con dos médicos, y dos puestos de salud con dos médicos, este bajo número de entidades prestadoras del servicio de salud no supe las necesidades de los habitantes de la región.

Según el DANE<sup>58</sup> en su análisis de las necesidades básicas insatisfechas hecho por las entidades territoriales de la región evidencia que la zona urbana cuenta con un número de 1650 frente a las zonas rurales de 1430 hogares y unos hogares de miseria rural de 358 frente a una zona urbana con 550 habitantes en miseria o extrema pobreza, esto demuestra que las necesidades son más altas en las zonas urbanas de la región.

#### **4.13. FACTORES SOCIOECONÓMICOS DEL MUNICIPIO DE LA MESA**

Según las proyecciones realizadas por el DANE en el año 2005 <sup>59</sup>, la población de este municipio para el año 2010 sería de 29139 personas dividiéndose cerca en un 54.6% en la zona urbana y el excedente en la zona rural de La Mesa.

En cuanto a las necesidades básicas insatisfechas según el mismo censo realizado se encontró un mayor porcentaje de estas en la población rural, superando a la urbana siendo así para la primera un 55.4 y para la segunda de 29.3; y en general para todo el municipio de 42.3.

Durante el año 2011 el DANE<sup>60</sup> en su estudio evidencio por medio de estudios hechos por las autoridades municipales, la cantidad de población en desplazamiento que llegaba al municipio, en lo que encontraron que para ese año la población aumento un 0.9%, lo que quiere decir que migraron al municipio cerca de 504 personas las cuales en su mayoría se acentuaron en la zona urbana.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1. TIPO DE ESTUDIO**

Se realizó un estudio con dos componentes:

- Componente 1: Diseño ecológico de series de tiempo entre los casos mensuales y los factores ambientales (temperatura máxima, temperatura media, humedad relativa) de acuerdo a datos meteorológicos de los municipios de la Mesa y Anapoima Cundinamarca entre 2007 y 2015.
- Componente 2: Diseño transversal analítico, en el cual se detallaron las características sociodemográficas y ambientales de la población del municipio de Anapoima y de la Mesa Cundinamarca, y su relación con la incidencia de casos de dengue entre 2010 y 2015.

### **5.2. POBLACIÓN OBJETO**

Habitantes del municipio de Anapoima y La Mesa Cundinamarca de la zona urbana mayores de 18 años, hombres y mujeres.

#### **5.2.1 Criterios De Inclusión**

##### **COMPONENTE 1**

- Casos notificados de dengue entre 2007 y 2015 en los municipios de la Mesa y Anapoima Cundinamarca por periodo epidemiológico.
- Datos mensuales de variables meteorológicas (humedad relativa, temperatura media y temperatura máxima) entre 2007 y 2015.

## COMPONENTE 2

- Población adulta residente en el municipio de Anapoima y La Mesa Cundinamarca.
- Población con tiempo de residencia mínimo de 5 años en los municipios.

### 5.2.2 Criterios De Exclusión

- Población flotante del municipio de Anapoima y La Mesa Cundinamarca.

## 5.3. MUESTREO

### 5.3.1 Cálculo del tamaño de la muestra

El medio de información utilizado para determinar la población total del municipio de Anapoima es el DANE, de allí se establece, que el número total de habitantes en el municipio es de 5892 personas. Sin embargo, teniendo en cuenta que para el interés de este estudio son los hogares del área urbana, este valor se divide por 3.4 (promedio de personas por familia), dando como resultado un total de 1732 hogares. En el municipio de la Mesa, el medio de información utilizado es la base de datos del SISBEN encontrando 3170 hogares.

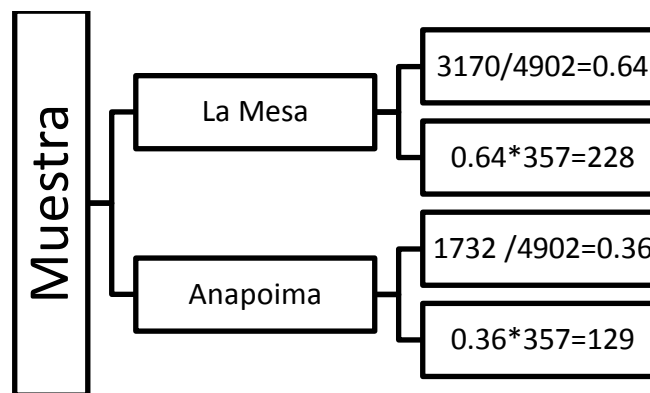
Una vez obtenido el valor total de los hogares, se realiza una sumatoria entre ambos, dando como resultado 4902 hogares como conglomerado de los dos municipios. Por medio del programa estadístico Open Epi, se calcula el tamaño de la muestra con la siguiente ecuación:

$$(n = (DEFF * Np (1-p)) / ((d^2 / z^2 (1-a/2)^*(N-1) + p*(1-p)))$$

- n** tamaño de la muestra
- EDFF** efecto de diseño
- N** tamaño de la población
- P** proporción estimada
- q** 1- p
- d** precisión absoluta deseada

Para estimar una proporción con una frecuencia anticipada del 50% (no se conoce la frecuencia anticipada por lo tanto se trata con la desconocida), intervalo de confianza del 95% y precisión del 5%, teniendo como resultado total 357 hogares correspondientes a los dos municipios. Por medio de afijación proporcional se distribuye la muestra así:

**Gráfico 3** Cálculo tamaño de la muestra Anapoima-La Mesa (2010-2015)



Teniendo en cuenta que sé que van a estudiar dos tipos de componentes, el componente transversal analítico , se calculó el tamaño de la muestra con la población urbana de los hogares del municipio de Anapoima y la Mesa Cundinamarca, posteriormente se hace estratificación con afijación proporcional para distribuir la muestra en cada municipio, finalmente se realiza muestreo aleatorio por conglomerados basado en el mapa cartográfico (ver anexo 4) de ambos municipios divididos por zonas de la siguiente manera:

## LA MESA

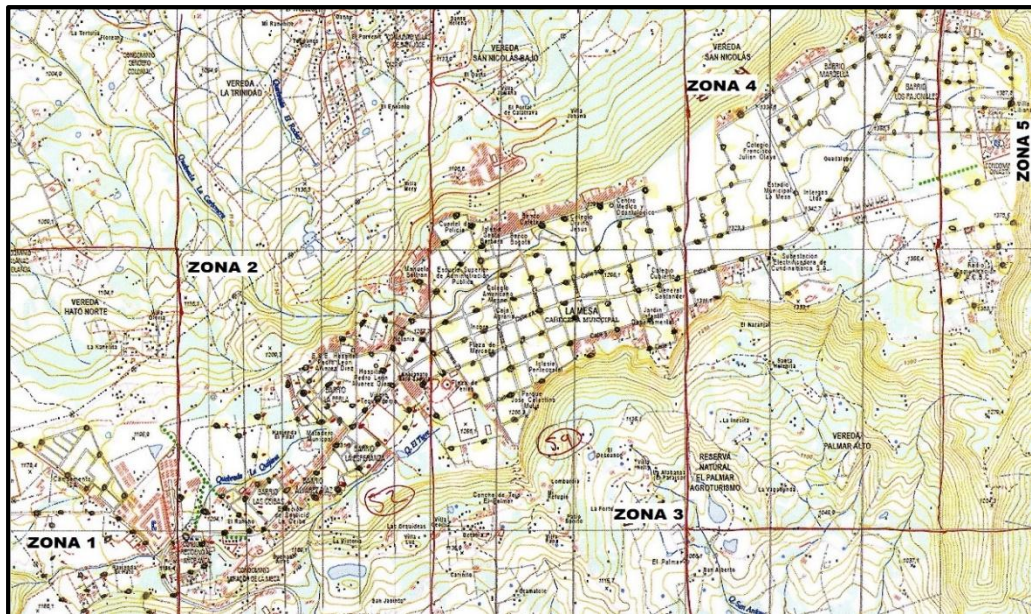
- zona 1      30 hogares
- zona 2      54 hogares
- zona 3      61 hogares
- zona 4      53 hogares
- zona 5      30 hogares

## ANAPOIMA

- zona 1      28 hogares
- zona 2      24 hogares ,
- zona 3      30 hogares
- zona 4      34 hogares
- zona 5      13 hogares

A continuación, se observan los mapas cartográficos con las zonas de estudio correspondientes a cada municipio. (Ver anexo 3).

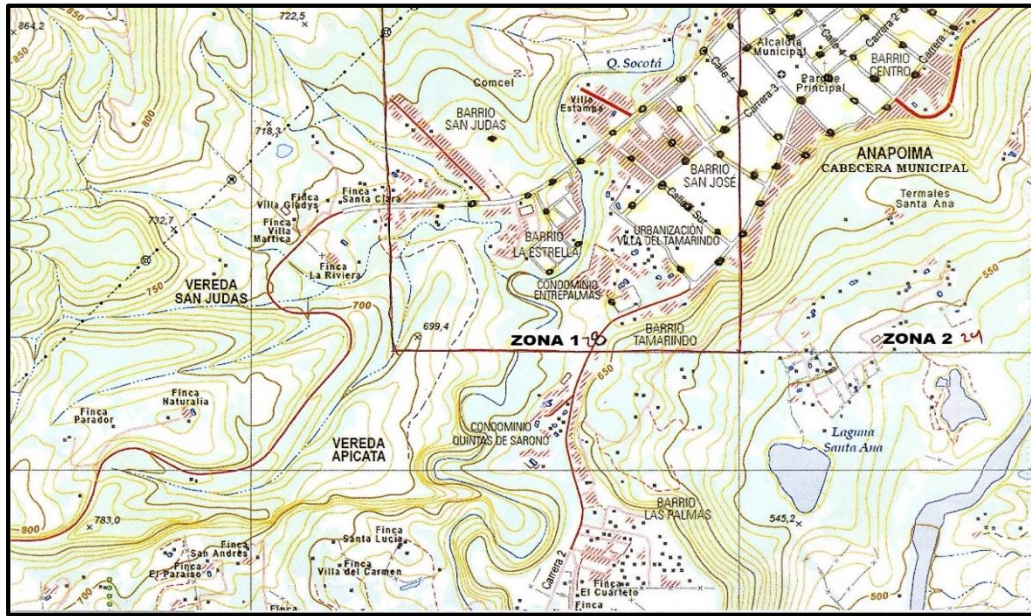
**Gráfico 4** Mapa cartográfico municipio La Mesa



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

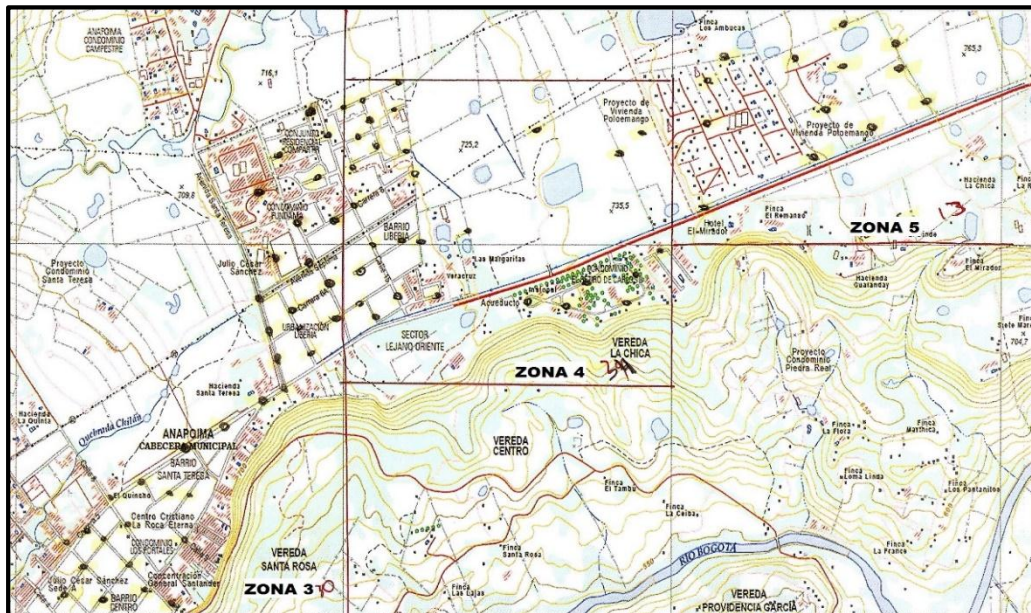


**Gráfico 5** Mapa cartográfico municipio Anapoima 1



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

**Gráfico 6** Mapa cartográfico municipio Anapoima 2



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

## **5.4. RECOLECCIÓN DE DATOS**

COMPONENTE 1, se obtiene información del IDEAM acerca de la estación de LA MERCEDES con Latitud de 434°, Longitud norte 7.431 y elevación de 810 metros sobre el nivel del mar, (la cual recolecta datos meteorológicos de los municipios de Anapoima, La Mesa) con el fin de indagar sobre la temperatura máxima, temperatura media y humedad relativa, para posteriormente correlacionarlo con los casos de dengue reportados por mes epidemiológico en las bases de datos de vigilancia rutinaria por evento municipal del SIVIGILA.

COMPONENTE 2, Se diseñó un instrumento de recolección de datos, el cual fue validado mediante una prueba piloto, en la que se obtuvo una buena consistencia del instrumento (alfa de Cronbach=0,70). El instrumento consta de 21 preguntas sobre determinantes Sociodemográficos y ambientales relacionados con la incidencia de dengue.

Se realizó una encuesta (ver anexo 1) a los habitantes de las viviendas escogidas previamente de manera aleatorizada para identificar las condiciones sociodemográficas y del entorno.

## **5.5. ANÁLISIS**

### **5.5.1 Componente 1 Series de Tiempo**

El análisis descriptivo incluyó el cálculo de las medidas de tendencia central (promedio y mediana) y las medidas de variabilidad (desviación estándar, recorrido intercuartílico) para el número de casos de dengue, temperatura media, temperatura máxima y humedad relativa. Posteriormente se estratificaron los casos para observar sus tendencias por años y por meses. Finalmente se construyó un canal endémico de los casos de dengue reportados entre el año 2011-2015 y se

organizaron de acuerdo a los periodos epidemiológicos establecidos en los calendarios del ministerio de salud, posteriormente se creó una base de datos adicional en la cual se establecieron 13 periodos de acuerdo a los calendarios ya mencionados anteriormente. Así mismo se recolectó información de la página del DANE correspondiente a la proyección demográfica del año 2011-2015. Finalmente se realizó el corredor endémico para cada municipio, en el programa estadístico Epidat 3.1. Para el análisis de correlación se tomó el número de casos mensuales de dengue como variable dependiente y las variables meteorológicas como variables independientes. Se realizó la prueba de Shapiro Wilks para conocer si la distribución era normal, sin embargo en el resultado obtenido se evidenció que la distribución no era normal por lo cual se realizó la correlación de Spearman. El análisis se realizó a través de SPSS versión 20.

### **5.5.2 Componente 2 Factores Sociodemográficos y Ambientales**

Para el análisis bivariado se compararon los distintos factores Sociodemográficos y ambientales y la morbilidad sentida por dengue. Se utilizó como medida del efecto el Odds Ratio. El análisis se realizó mediante los programas Epidat 4.2 y Open Epi.

## 5.6. MATRIZ DE VARIABLES

**Tabla 1** Matriz de Variables Componente 1 (Series de Tiempo)

<b>COMPONENTE I SERIES DE TIEMPO</b>			
<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CARACTERISTICA</b>	<b>ESCALA DE MEDIDA</b>
Casos de dengue	Número de casos reportados en el SIVIGILA entre el año 2007-2015	Cuantitativa	Discreta
Temperatura Máxima	Valores de temperatura en grados centígrados	Cuantitativa	Continua
Temperatura Media	Valores de temperatura en grados centígrados	Cuantitativa	Continua
Humedad Relativa	Valores de humedad en porcentaje	Cuantitativa	Discreta

Fuente: base de datos determinantes Socio Ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

**Tabla 2** Matriz de Variables Componente 2 (Factores Socio Demográficos y Ambientales)

<b>COMPONENTE II VARIABLES SOCIOAMBIENTALES</b>			
<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CARACTERISTICA</b>	<b>ESCALA DE MEDIDA</b>
Edad	Edad en años cumplidos	Cuantitativa	Discreta
Sexo	1 Femenino 2 Masculino	Cualitativa	Nominal
Estrato	Bajo 1,2 Alto 3,4,5	Cualitativa	Ordinal
Residente permanente del municipio	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Habita la casa en la que esta los últimos 5 años	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Habito otra casa antes de estar en la que vive actualmente	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Entre el año 2010 – 2015 ha presentado dengue	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Asistió a un centro de salud para el diagnostico	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal

<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>CARACTERISTICA</b>	<b>ESCALA DE MEDIDA</b>
El diagnostico se lo hicieron mediante toma de cuadro hemático	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El diagnostico se lo hicieron mediante toma de plaquetas	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El diagnostico se lo hicieron mediante toma de serología	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El diagnostico se lo hicieron por presentar fiebre menor a 7 días	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El diagnostico se lo hicieron por presentar artralgias	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El diagnostico se lo hicieron por presentar dolor retroocular	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El diagnostico se lo hicieron por presentar cefalea	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		

<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CARACTERISTICA</b>	<b>ESCALA DE MEDIDA</b>
De las personas con las que habita a cuantas les ha dado dengue	Numero entero	Cuantitativa	Discreta
Ha presentado chikungunya	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Ha presentado Zika	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Ha presentado fiebre amarilla	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Número de personas que habitan en la vivienda	Numero entero	Cuantitativa	Discreta
Número de familias que habitan la vivienda	Numero entero	Cuantitativa	Discreta
Número de habitaciones de la vivienda	Numero entero	Cuantitativa	Discreta
Referente al hacinamiento critico	1 SI ( > o = 3 personas) 2 NO ( < 3 personas)	Cualitativa	Nominal
El material de la pared de la casa es de ladrillo	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal

<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>CARACTERISTICA</b>	<b>ESCALA DE MEDIDA</b>
El material de la pared de la casa es de concreto	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El material de la pared de la casa es de madera	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El material de la pared de la casa es de bareque	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El material del piso de la casa es de tierra	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El material del piso de la casa es de cemento	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El material del piso de la casa es de madera	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
El material del piso de la casa es de cerámica	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
Cuenta con luz	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		
Cuenta agua potable	1	SI	Cualitativa	Nominal
	2	NO		



<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CARACTERISTICA</b>	<b>ESCALA DE MEDIDA</b>
Cuenta con alcantarillado	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Cuenta con recolección de basuras	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Cuenta con reservas de agua dentro de la vivienda	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Cada cuanto realiza la limpieza de las reservas	Alto riesgo > 15 días Bajo riesgo < 15 días	Cuantitativa	Discreta
Cercanía a cuerpo de agua	1 SI 2 NO	Cualitativa	Nominal
Distancia del cuerpo de agua	Metros	Cuantitativa	Discreta

Fuente: base de datos determinantes Socio Ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

## 6. RESULTADOS

### 6.1. DETERMINANTES SOCIODEMOGRÁFICOS Y AMBIENTALES EN LA INCIDENCIA DE DENGUE EN EL MUNICIPIO DE ANAPOIMA 2007-2015

#### PARTE I

##### 6.1.1 Componente I

De acuerdo a los casos de dengue notificados en el SIVIGILA entre el año 2007 y 2015, se observó que el año con mayor incidencia fue el 2013 (14.5 DE  $\pm$  4.31) y los años con mayor variabilidad de casos fueron el 2012 (IQR  $\pm$ 16.25) y 2015 (IQR  $\pm$ 16).

**Tabla 3** Casos de dengue Anapoima reportados SIVIGILA 2007-2015

AÑO	MEDIA ( $\pm$ DE)	MEDIANA ( $\pm$ IQR)
2007	0.58 ( $\pm$ 0.66)	0.5 ( $\pm$ 1)
2008	8.66 ( $\pm$ 3.42)	9 ( $\pm$ 3.5)
2009	0.25 ( $\pm$ 0.45)	0 ( $\pm$ 0.25)
2010	4.41 ( $\pm$ 4.07)	4.5 ( $\pm$ 4)
2011	2.75 ( $\pm$ 2.34)	3 ( $\pm$ 2)
2012	6.16 ( $\pm$ 4.98)	5 ( $\pm$ 16.25)
2013	14.5 ( $\pm$ 4.31)	14 ( $\pm$ 13.5)
2014	10.7 ( $\pm$ 4.82)	11.5 ( $\pm$ 7.25)
2015	5.91 ( $\pm$ 4.46)	4.5 ( $\pm$ 16)

Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

El mayor promedio de temperatura máxima corresponde al año 2015 con 34.5° (DE  $\pm$ 1.35), el menor promedio de la temperatura se evidencio en el año 2008 con 31.5° (DE  $\pm$ 0.76).

**Tabla 4** Temperatura máxima Anapoima - La Mesa IDEAM 2007-2015

AÑO	MEDIA ( $\pm$ DE)	MEDIANA ( $\pm$ QR)
2007	33.5 ( $\pm$ 2.42)	33.7 ( $\pm$ 1.95)
2008	31.5 ( $\pm$ 0.76)	31.4 ( $\pm$ 0.75)
2009	32.6 ( $\pm$ 1.62)	32 ( $\pm$ 2.45)
2010	32.9 ( $\pm$ 1.97)	32.6 ( $\pm$ 2.5)
2011	32.0 ( $\pm$ 0.94)	32.4 ( $\pm$ 1.2)
2012	32.7 ( $\pm$ 1.64)	32.6 ( $\pm$ 2.3)
2013	33.0 ( $\pm$ 1.13)	32.9 ( $\pm$ 1.67)
2014	32.9 ( $\pm$ 1.48)	32.9 ( $\pm$ 2.15)
2015	34.5 ( $\pm$ 1.35)	34.6 ( $\pm$ 2)

Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

El mayor promedio de la temperatura media se evidencio en el año 2015 con 26.4° (DE  $\pm$ 1.17) y el menor promedio de la temperatura fue en el año 2008 con 24.6° (DE  $\pm$ 0.29).

**Tabla 5** Temperatura media Anapoima IDEAM 2007-2015

AÑO	MEDIA ( $\pm$ DE)	MEDIANA ( $\pm$ QR)
2007	25.5 ( $\pm$ 0.78)	25.3 ( $\pm$ 0.95)
2008	24.6 ( $\pm$ 0.29)	24.5 ( $\pm$ 0.5)
2009	25.1 ( $\pm$ 0.98)	24.8 ( $\pm$ 1.2)
2010	25.1 ( $\pm$ 1.28)	24.9 ( $\pm$ 1.3)
2011	24.9 ( $\pm$ 0.65)	24.6 ( $\pm$ 0.85)
2012	25.3 ( $\pm$ 0.91)	25.1 ( $\pm$ 1.3)
2013	25.4 ( $\pm$ 0.91)	25.2 ( $\pm$ 1.25)
2014	25.5 ( $\pm$ 1.28)	25 ( $\pm$ 1.97)
2015	26.4 ( $\pm$ 1.17)	26.5 ( $\pm$ 1.92)

Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

El mayor promedio de humedad relativa se evidencio en el año 2008 con 80.6 % (DE  $\pm 2.83$ ) y el menor promedio fue en año 2012 con 70.6% (DE  $\pm 8.13$ ).

**Tabla 6** Humedad relativa Anapoima IDEAM 2007-2015

AÑO	MEDIA ( $\pm$ DE)	MEDIANA ( $\pm$ QR)
2007	77.5 ( $\pm 3.45$ )	78 ( $\pm 3.25$ )
2008	80.6 ( $\pm 2.83$ )	80.5 ( $\pm 4.25$ )
2009	75.8 ( $\pm 6.13$ )	78.5 (8.5)
2010	76.5 ( $\pm 6.68$ )	79 ( $\pm 9.2$ )
2011	75.5 ( $\pm 5.53$ )	77 ( $\pm 7.5$ )
2012	70.6 ( $\pm 8.13$ )	73 ( $\pm 12.5$ )
2013	72.0 ( $\pm 6.59$ )	73.5( $\pm 9.25$ )
2014	73.4 ( $\pm 6.15$ )	74.5 ( $\pm 7.25$ )
2015	65.6 ( $\pm 9.01$ )	69 ( $\pm 13.5$ )

Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

Entre el año 2007 y 2015 se evidencio que la mayoría de casos reportados en el SIVIGILA correspondieron al mes de enero (n: 110), seguido por el mes de febrero (n:70).

**Tabla 7** Casos mensuales dengue Anapoima 2007-2015

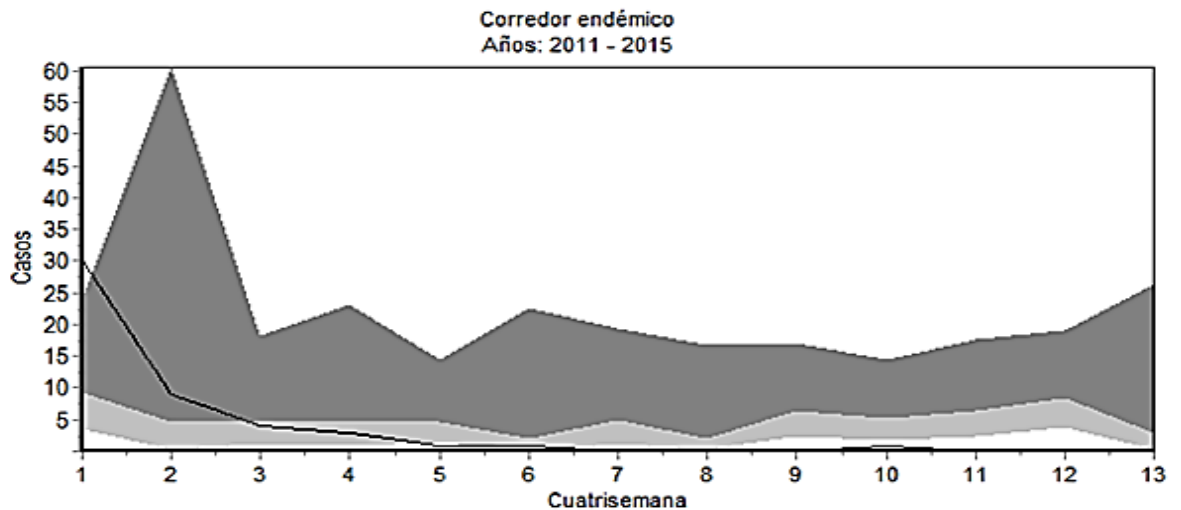
<b>MES</b>	<b>CASOS DE DENGUE</b>
Enero	110
Febrero	70
Marzo	57
Abril	65
Mayo	54
Junio	47
Julio	44
Agosto	43
Septiembre	59
Octubre	52
Noviembre	50
Diciembre	47

Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

### **Corredor Endémico**

En el municipio de Anapoima durante el último año reportado , se evidencio un corredor endémico con las siguientes características: para el periodo 1 se encontró por encima del Q75 en zona de epidemia, luego se evidencia que entre los periodos 2 y 3 hubo un descenso para ubicarse entre la mediana y Q75 en zona de alarma, entre los periodos 3 y 5 se ubica entre el Q25 y la mediana en zona de seguridad, para así desde el periodo 5 hasta el periodo 13 mantenerse en zona de éxito debajo del Q25 .

**Gráfico 7** Corredor endémico casos dengue Anapoima 2011-2015



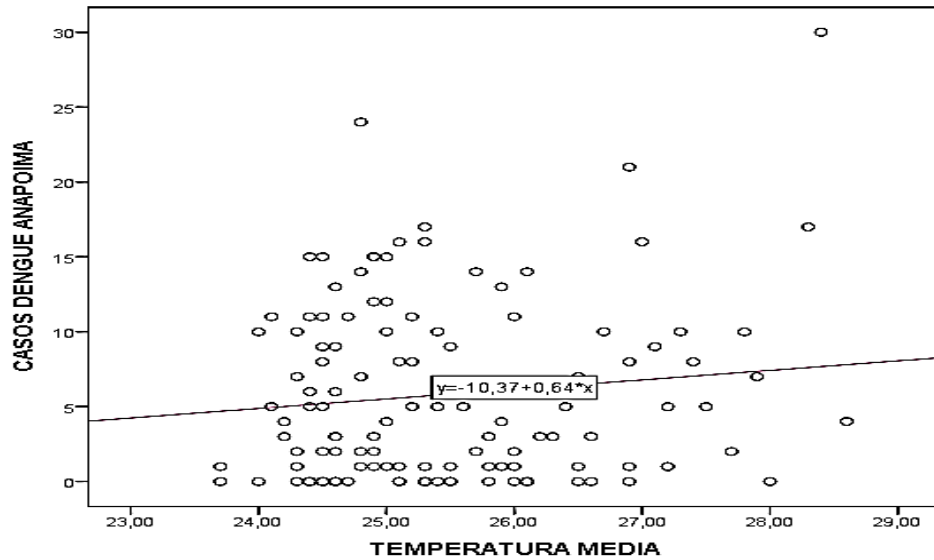
Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

### **Análisis bivariado correlación entre variables meteorológicas y casos de dengue**

Debido a que por medio de la prueba de Shapiro Wilk la distribución no fue normal  $p < 0.05$ , se realizó la prueba de correlación no paramétrica de Spearman.

Se observó una correlación directa entre la temperatura media y los casos de dengue (coeficiente Rho Spearman=0,41), pero esta no fue significativa ( $p < 0,05$ )

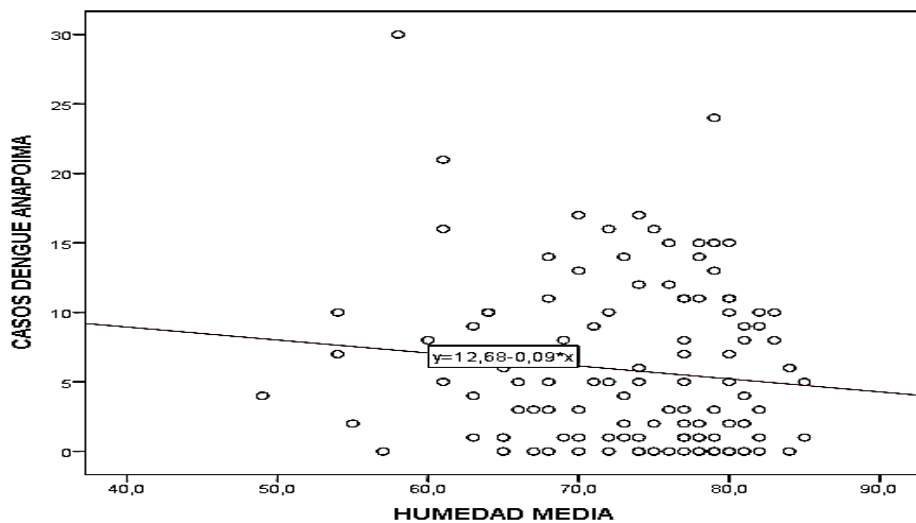
**Gráfico 8** Casos dengue y temperatura media Anapoima 2007-2015



Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

Se observó una correlación inversa entre la humedad relativa y los casos de dengue (coeficiente Rho Spearman=0,41), pero esta no fue significativa ( $p < 0,05$ )

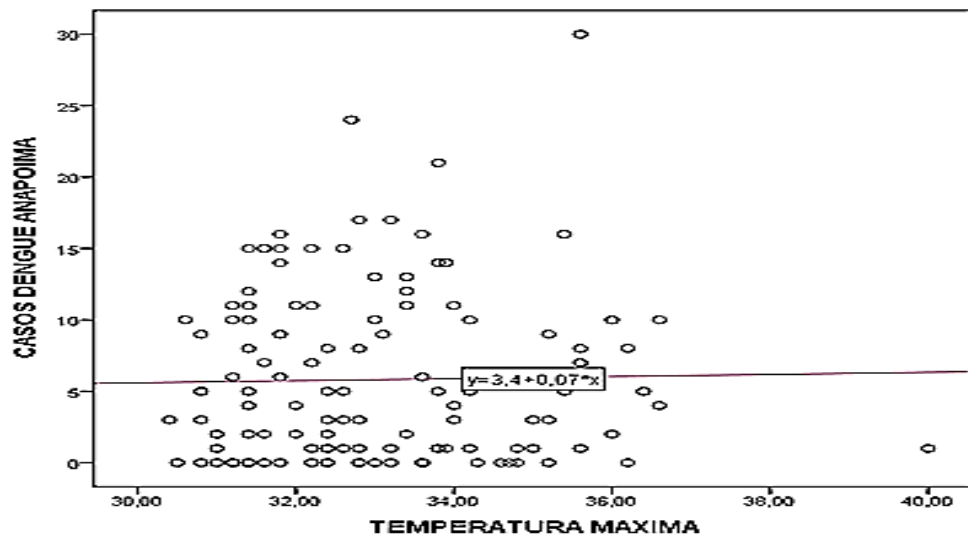
**Gráfico 9** Casos dengue y humedad relativa Anapoima 2007-2015



Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

Se observó una correlación directa entre la temperatura máxima y los casos de dengue (coeficiente Rho Spearman=0,19), pero esta no fue significativa ( $p < 0,05$ )

**Gráfico 10** Casos dengue y temperatura máxima Anapoima 2007-2015



Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

### 6.1.2 Componente II

La estructura demográfica según la edad, demuestra que el promedio de la población encuestada tiene 37 años ( $\pm 15$  años), con edades que varían entre 18 y 79 años. La mayoría de la población encuestada se encuentra entre los 25 y 31 años de edad.

**Tabla 8** Edad en el municipio de Anapoima 2010-2015

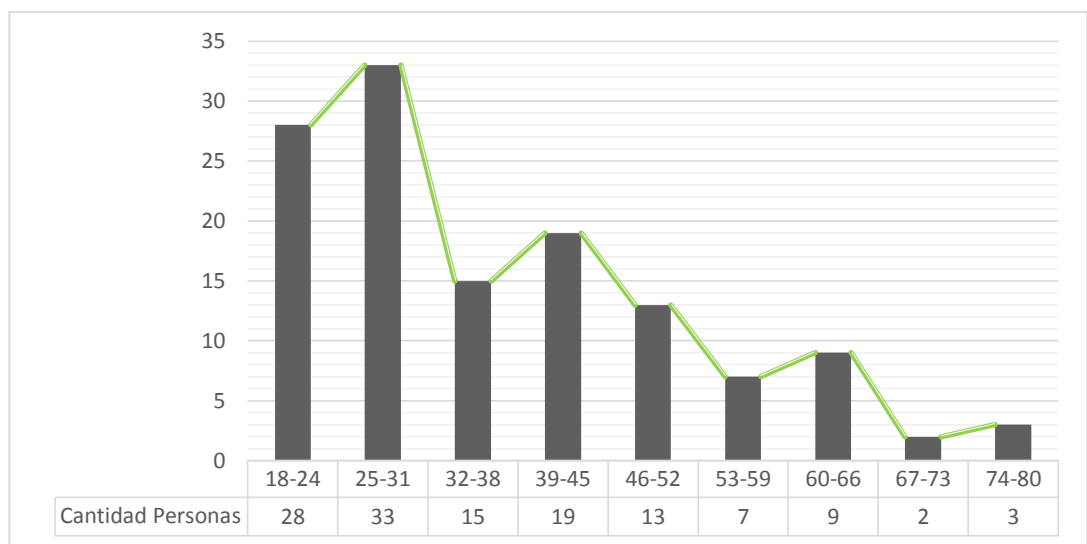
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	EDAD
n	129
MEDIA	37,1
MEDIANA	32



MEDIDAS DE DISPERSION	EDAD
DESVIACION ESTANDAR	15.1
MINIMO	18
MAXIMO	79

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

**Gráfico 11** Edad en el municipio de Anapoima 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

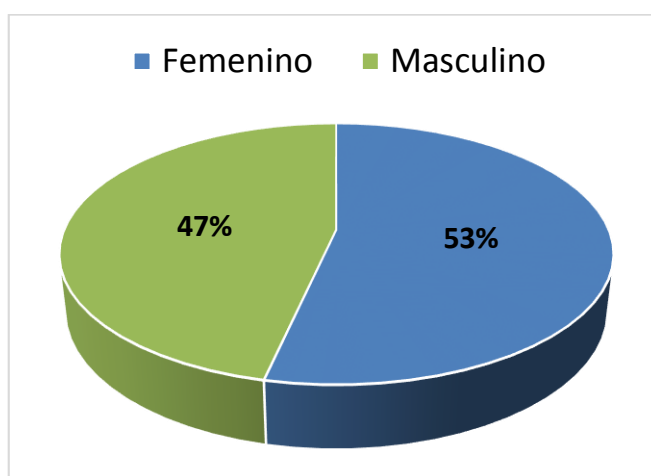
La estructura demográfica según el sexo y el estrato, demuestra que la mayoría de la población encuestada corresponde al sexo femenino (n=69; 53,5%) y los estratos bajos son los que mayor población tienen (n =71; 55%).

**Tabla 9** Sexo y Estrato municipio Anapoima 2010-2015

<b>n</b>	<b>Femenino (%)</b>	<b>Masculino (%)</b>
129	69 (53.5%)	60 (46.5%)
<b>n</b>	<b>Estratos Bajos (%)</b>	<b>Estratos altos (%)</b>
129	71 (55%)	58 (44.96%)

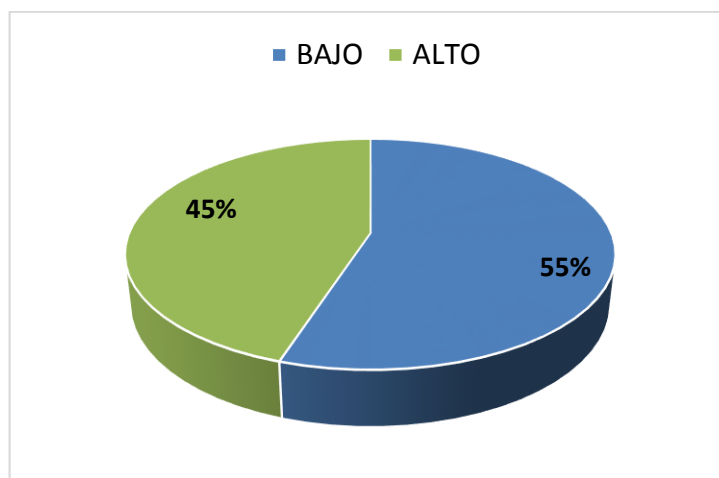
Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

**Gráfico 12** Sexo municipio de Anapoima 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

**Gráfico 13** Estrato municipio de Anapoima 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

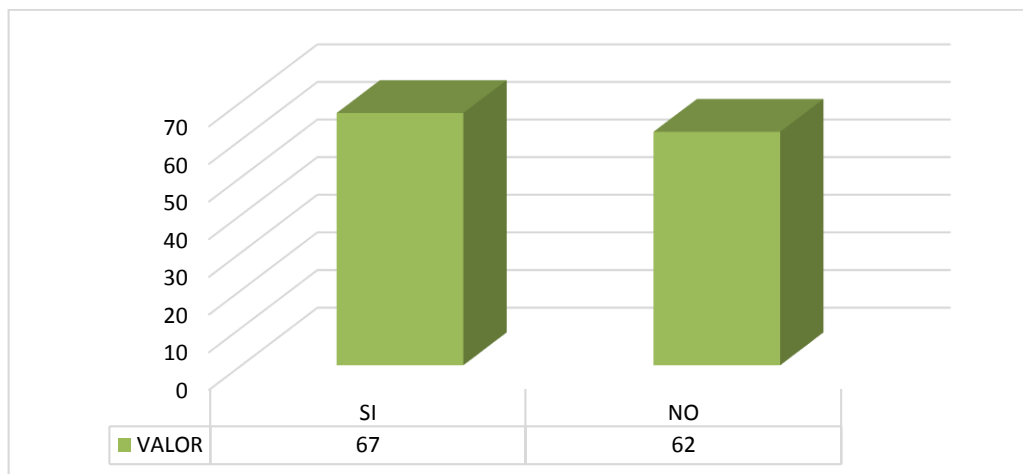
De las 129 personas encuestadas, 67 corresponden a casos de dengue por morbilidad sentida (n=67; 51.9%). 57 (45.7 %) refirieron haber presentado además de dengue chikungunya y 20 personas (15.5%) además de dengue refirieron haber presentado zika.

**Tabla 10** Casos de dengue y otras enfermedades producidas por el mismo vector municipio de Anapoima 2010-2015

Enfermedades	Si (%)	No (%)
Dengue	67 (51.9 %)	62 (48%)
Chikungunya	59 (45.7%)	70 (54.2%)
Zika	20 (15.5%)	109 (84.5)

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

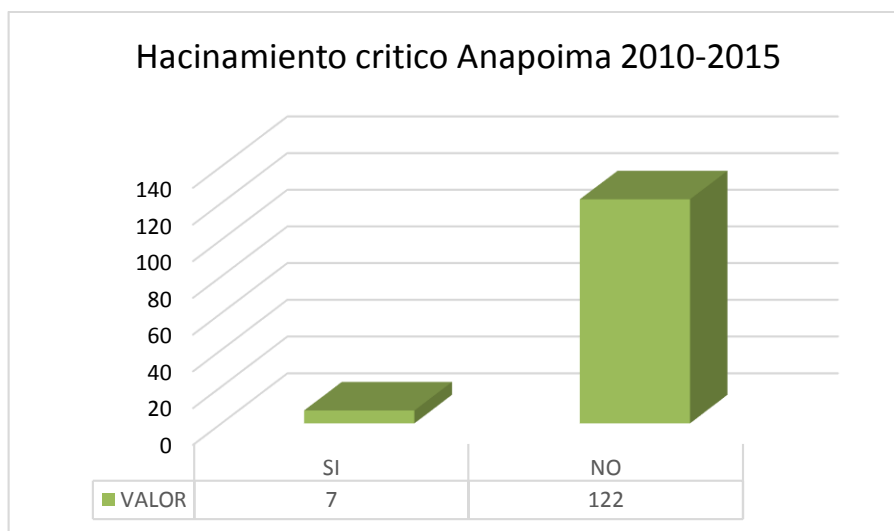
**Gráfico 14** Casos de dengue por morbilidad sentida Anapoima 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

De las 129 personas encuestadas, 7 (5.43%) personas refieren que en su vivienda se presenta hacinamiento crítico (más de tres personas por habitación)

**Gráfico 15** Hacinamiento critico Anapoima 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

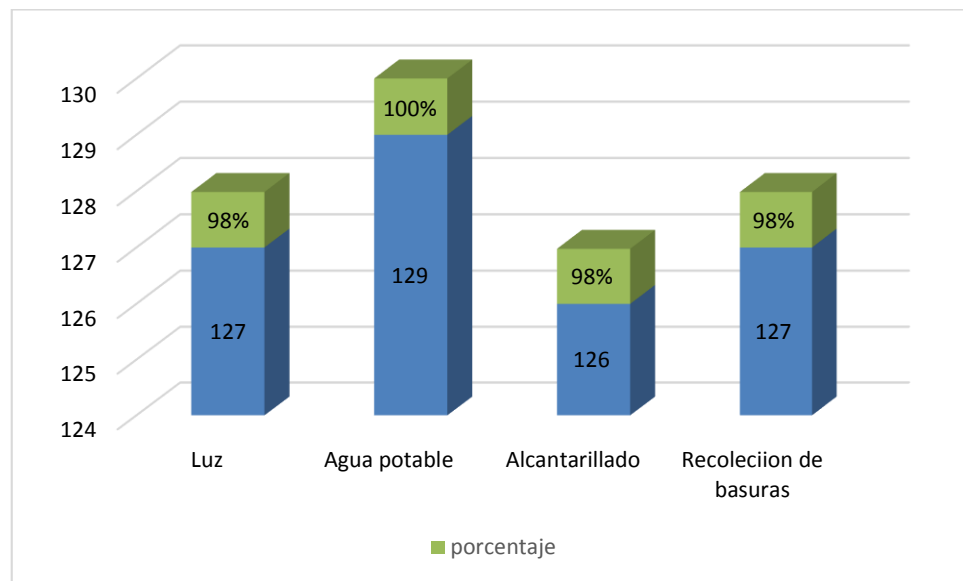
De las 129 personas encuestadas, del 98 al 100% de la población cuenta con servicios públicos.

**Tabla 11** Servicios públicos en el municipio de Anapoima 2010-2015

SERVICIOS PUBLICOS		
Servicios	Si (%)	No (%)
Energía	127 (98.4%)	2 (1.5%)
Agua potable	129 (100%)	0
Alcantarillado	126 (97.6%)	3 (2.3%)
Recolección de basuras	127 (98.4%)	2 (1.5%)

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

**Gráfico 16** Servicios públicos municipio de Anapoima 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

De las 129 personas encuestadas, se evidencia que el promedio del lavado de los tanques en las viviendas es de 91.0 días ( $\pm 117$ ) con rangos que varían entre 0, es decir, nunca se han lavado hasta 365 días. En relación a la distancia a cuerpos de

agua el promedio de cercanía es de 69.1 metros ( $\pm 97.9$ ) con rangos que varían entre 8 a 300 metros.

**Tabla 12** Limpieza de tanques de agua - Distancia a cuerpos de agua Anapoima 2010-2015

Variable	Media ( $\pm$ DE)	Mediana	Min-Max
Limpieza de tanques de agua	91.0 ( $\pm 117$ )	30	0 (nunca) - 365
Distancia a cuerpos de agua	69.1 ( $\pm 97.9$ )	35	8-300

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

En la comparación de las variables sociodemográficas y ambientales con los casos de dengue, se encontró que la mayoría de casos de dengue  $n=71$  (43 personas; 69.11%) corresponden a los estratos bajos y al sexo femenino  $n=69$  (36 mujeres; 52.17%). De acuerdo al hacinamiento se evidencio que la mayoría de la población encuestada no presenta esta situación y los casos de dengue son más frecuentes en estos hogares  $n=122$  (63 personas; 94.02%); la mayoría de la población encuestada cuenta con todos los servicios públicos y el mayor número de casos de dengue pertenecen a esta población, sin embargo, se evidencio que en los individuos que negaron contar con los servicios, el total de ellos presentaron dengue como en el caso del servicio de energía  $n=2$  (2 casos;2.98%), servicio de alcantarillado  $n=3$  (3 casos ;4.44%) y servicio de recolección de basuras  $n=2$  (2 casos;2.98%). Del total de la población encuestada se evidencia que la mayoría cuenta con tanques de agua dentro de la vivienda y en relación al lavado de estos, la mayoría de casos de dengue se presentaron en quienes lavan los tanques  $\geq 15$  días  $n=110$  (54;80.59%), la mayoría de personas no viven cerca de un cuerpo de

agua n=121 (62;92.53), en relación a las enfermedades provocadas por el mismo vector, se encontró que la mayoría de la población encuestada que presentó dengue no tuvieron chikungunya n=70 (50;74.62%), así mismo sucedió en el zika n=109 (59;88.05%).

**Tabla 13** Variables sociodemográficas y casos de dengue municipio de Anapoima 2010-2015

Variable de Estudio		n	Casos de Dengue (%)
Estrato	Bajo	71	43 (69.11%)
	Alto	58	24 (35.81%)
Sexo	F	69	36 (52.17%)
	M	60	31 (44.92%)
Hacinamiento	Si	7	4 (52.17%)
	No	122	63 (94.02%)
Servicio de energía	Si	127	65 (97.01%)
	No	2	2 (2.98%)
Servicio Agua	Si	129	67 (100%)
	No	0	0
Servicio Alcantarillado	Si	126	64 (95.52%)
	No	3	3 (4.44%)
Servicio Recolección de Basuras	Si	127	65 (97.01%)
	No	2	2 (2.98%)
Lavado de Tanques	<15	19	13 (19.40%)
	>15	110	54 (80.59%)
Cercanía a cuerpos de agua	Si	8	5 (7.46%)
	No	121	62 (92.53%)

Chikungunya	Si	59	17 (25.35%)
	No	70	50 (74.62%)
Zika	Si	20	7 (11.94%)
	No	109	59 (88.05%)

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

De acuerdo a la relación de los determinantes sociodemográficos y ambientales con los casos de dengue, se evidencio que de todas las variables de estudio, la razón entre la ocurrencia de casos de dengue versus la no ocurrencia en el municipio de Anapoima, es 2.1 veces mayor en personas pertenecientes a estratos bajos en comparación a las personas de estratos altos. Esta asociación es estadísticamente significativa. Las demás variables, no son estadísticamente significativas en el estudio actual.

**Tabla 14** Determinantes Sociodemográficos y ambientales en viviendas Anapoima 2010-2015

<b>Determinantes sociodemográficos y ambientales en Viviendas</b>					
<b>Variable de Estudio</b>		<b>n</b>	<b>Dengue</b>		<b>OR (IC%)</b>
			<b>Si</b>	<b>No</b>	
Estrato	Bajo	129	43	28	<u>2.1 ( 1.07-4.41)</u>
	Alto		24	34	
Sexo	F	129	36	33	1.02 ( 0.51-2.04)
	M		31	29	
Hacinamiento	Si	129	4	3	1.24 ( 0.26-5.81)
	No		63	59	
Servicio Luz	Si	357	197	147	0.40 ( 0.10-1.48)
	No		10	3	



Variable de Estudio		n	Dengue		OR (IC%)
			Si	No	
Servicio Agua	Si	357	197	146	0.53 ( 0.16- 1.75)
	No		10	4	
Servicio Alcantarillado	Si	357	190	17	0.39 ( 0.14- 1.10)
	No		145	5	
Servicio Recolección de Basuras	Si	357	188	146	0.27 ( 0.09- 0.81)
	No		19	4	
Lavado de Tanques	>15	129	54	56	0.44 ( 0.15- 1.25)
	<15		13	6	
Cercanía a cuerpos de agua	Si	129	5	3	1.58 ( 0.36- 6.93)
	No		62	59	

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

## 6.2. DETERMINANTES SOCIODEMOGRÁFICOS Y AMBIENTALES EN LA INCIDENCIA DE DENGUE EN EL MUNICIPIO DE LA MESA 2007-2015 PARTE

### II

#### 6.2.1 Componente I

Los casos de dengue en el municipio de La Mesa , evidencian que para el año 2007 el promedio fue de 0.58 casos ( $\pm 0.79$ ), para el año 2008 el promedio fue de 5.15 casos ( $\pm 2.66$ ), para el año 2009 el promedio fue de 3 casos ( $\pm 2.52$ ), para el año 2010 el promedio fue de 3.4 casos ( $\pm 4.01$ ), para el año 2011 el promedio fue de 1 ( $\pm 0.58$ ), para el año 2012 el promedio fue de 13.1 casos ( $\pm 12.35$ ), para el año 2013 el promedio fue 36.8 casos ( $\pm 12.17$ ), para el años 2014 el promedio fue de 16.3 casos ( $\pm 7.08$ ), para el año 2015 el promedio fue de 15.5 casos ( $\pm 9.65$ ). El promedio de casos de dengue fue mayor en al año 2013.

**Tabla 15** Casos de dengue La Mesa reportados SIVIGILA 2007-2015

AÑO	MEDIA ( $\pm$ DE)	MEDIANA ( $\pm$ QR)
2007	0.58 ( $\pm 0.79$ )	0 ( $\pm 1$ )
2008	5.15 ( $\pm 2.66$ )	5 ( $\pm 3.5$ )
2009	3 ( $\pm 2.52$ )	2.5( $\pm 3$ )
2010	3.4 ( $\pm 4.01$ )	1.5( $\pm 4$ )
2011	1 ( $\pm 0.85$ )	1 ( $\pm 2$ )
2012	13.1 ( $\pm 12.35$ )	7.5( $\pm 16.25$ )
2013	36.8 ( $\pm 12.17$ )	34.5( $\pm 13.5$ )
2014	16.3 ( $\pm 7.08$ )	14( $\pm 7.25$ )
2015	15.5 ( $\pm 9.65$ )	14( $\pm 16$ )

Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

\*Dado a que como se mencionó en la metodología, la Estación de Las Mercedes, proporciona datos meteorológicos para el municipio de Anapoima y La Mesa, el análisis de la temperatura máxima, temperatura media y humedad relativa fue el mismo que se realizó en el municipio de Anapoima Componente I. (Ver. Tabla 4-5-6).

En el total de casos de dengue reportados en el SIVIGILA entre el año 2007-2015, se encontró que el mes que más presentó casos fue el mes de Enero con un total de 182 casos y los meses de Junio y Agosto las menores cifras con 81 casos totales.

**Tabla 16** Casos mensuales dengue La Mesa 2007-2015

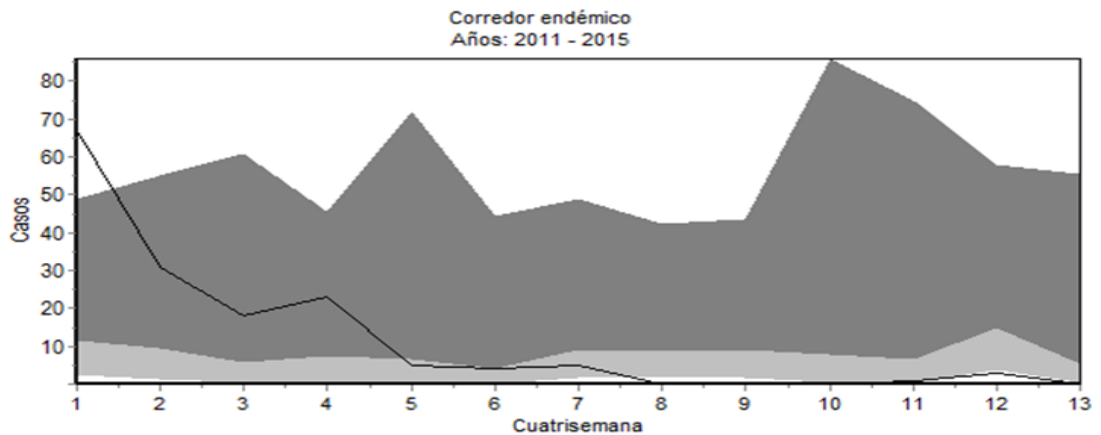
<b>MES</b>	<b>CASOS DE DENGUE</b>
Enero	182
Febrero	115
Marzo	122
Abril	123
Mayo	95
Junio	81
Julio	111
Agosto	81
Septiembre	102
Octubre	92
Noviembre	110
Diciembre	85

Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

## Corredor Endémico

En el municipio de la Mesa para los años 2011-2015 , el corredor endémico evidencia que hubo un pico de aumento en los casos de dengue , ubicando el primer periodo epidemiológico por encima del Q75 en zona de epidemia , posteriormente entre la mitad del periodo 1 y 2 se evidencia un gran descenso de estos casos ubicando la línea base en zona de alarma entre la mediana y el Q75 así se mantuvo hasta el periodo 5 , finalmente del periodo 5 hasta el periodo 8 se ubica entre el Q25 y la mediana perteneciente a la zona de seguridad , por consiguiente entre el periodo 8 hasta el 13 se observa que se mantuvo en zona de éxito debajo del Q25.

**Gráfico 17** Corredor endémico casos dengue La Mesa 2011-2015



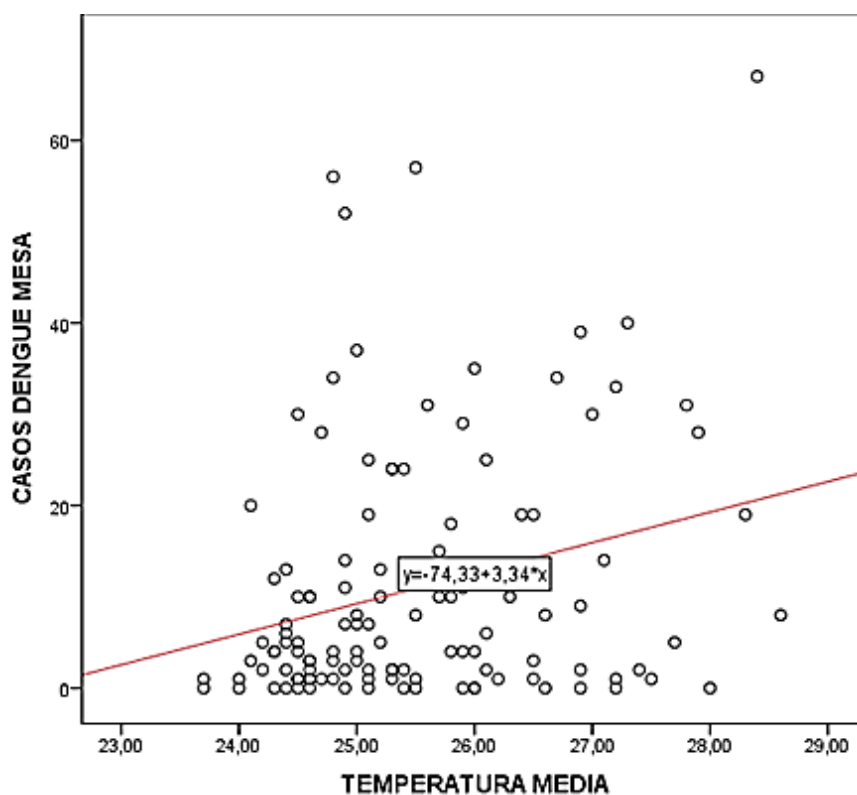
Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

## Análisis bivariado correlación entre variables meteorológicas y casos de dengue

Debido a que por medio de la prueba de Shapiro Wilk no fue normal  $p < 0,05$ , se realizó la prueba de correlación no paramétrica de Spearman.

Se observó una correlación directa y significativa entre la temperatura media y los casos de dengue (coeficiente Rho Spearman=0,19), ( $p > 0,05$ )

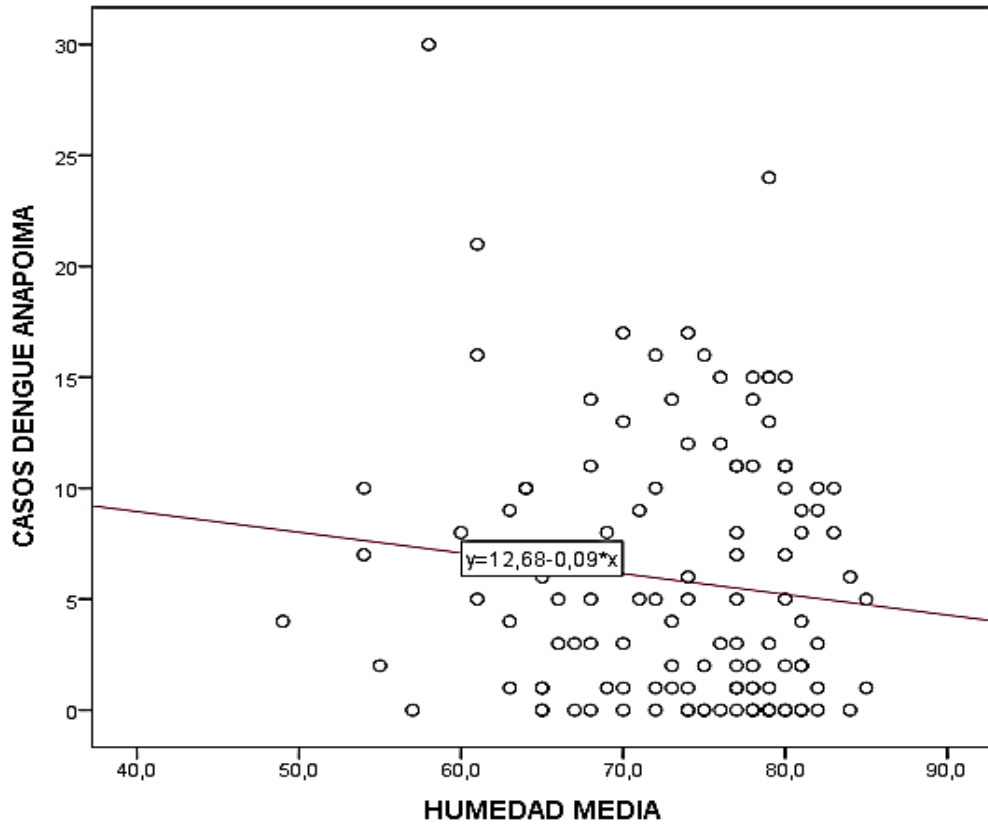
**Gráfico 18** Casos dengue vs temperatura media La Mesa 2007-2015



Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

Se observó una correlación inversa entre la humedad relativa y los casos de dengue (coeficiente Rho Spearman= - 0.296) y no significativa ( $p < 0,05$ )

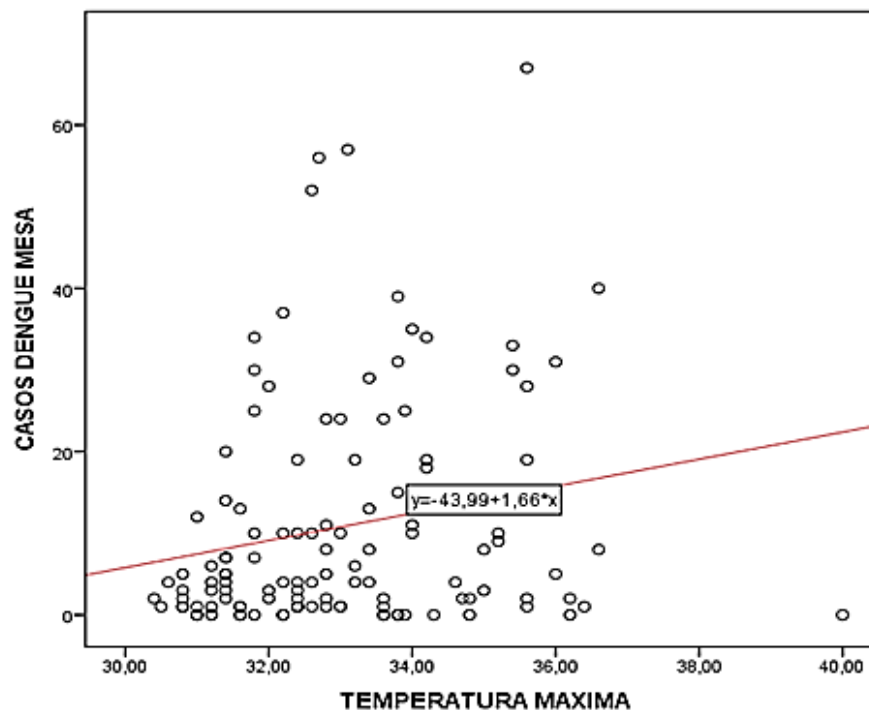
**Gráfico 19** Casos dengue vs Humedad relativa La Mesa 2007-2015



Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

Se observó una correlación directa y significativa entre la temperatura máxima y los casos de dengue (coeficiente Rho Spearman=0,206), ( $p > 0,05$ )

**Gráfico 20** Casos dengue vs temperatura máxima La Mesa 2007-2015



Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

**Tabla 17** Correlación variables meteorológicas con casos de dengue Anapoima-La Mesa (2007-2015)

Variables	Dengue Anapoima	Dengue La Mesa
	Rho Spearman ( valor p)	Rho Spearman ( valor p)
Temperatura media	0.41 (0.066)	0. 215 (0.019)
Humedad relativa	-0.95 (0.304)	-0.296 (0.01)
Temperatura Máxima	0.19 (0.834)	0.206 (0.024)

Fuente: Base de datos SIVIGILA vs IDEAM 2007-2015 Anapoima La Mesa

## 6.2.2 Componente II

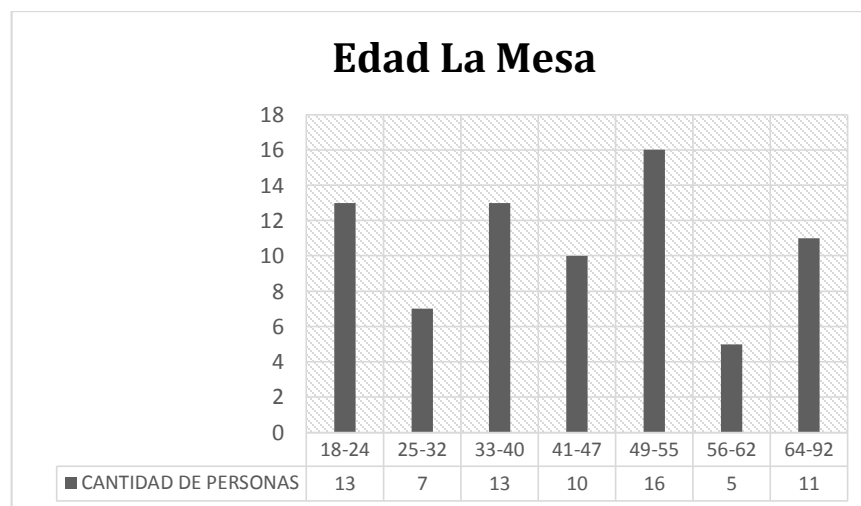
La estructura demográfica según la edad, demuestra que el promedio de la población encuestada es de 43 años ( $\pm 16$ ), con edades que varían entre 18 años y 79 años, siendo la edad de 44 años el dato que más se repite dentro de los resultados.

**Tabla 18** Edad en el municipio de La Mesa 2010-2015

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	EDAD
n	343
MEDIA	43.7
MEDIANA	44
MEDIDAS DE DISPERSION	EDAD
DESVIACION ESTANDAR	16.4
MINIMO	18
MAXIMO	79

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

**Gráfico 21** Edad en el municipio de La Mesa 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015



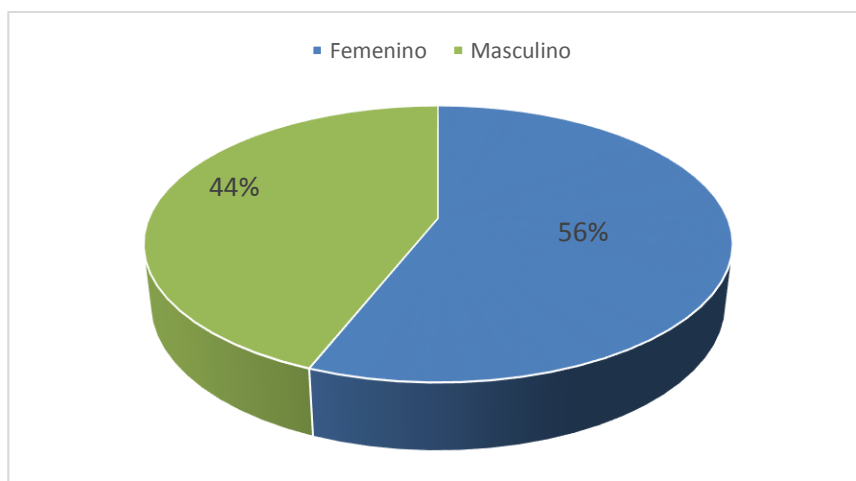
En cuanto a la proporción del sexo en los habitantes encuestados, se evidencio que predomina el sexo femenino con una cifra de 56.58% del total de la población. Con respecto a la variable estrato, los estratos bajos predominan en la población con un porcentaje de 64.03 %.

**Tabla 19** Sexo y estrato en el municipio de la Mesa 2010-2015

<b>n</b>	<b>Femenino (%)</b>	<b>Masculino (%)</b>
228	129 (56.58%)	99 (43.42%)
<b>n</b>	<b>Estratos Bajos (%)</b>	<b>Estratos altos (%)</b>
228	146 (64.03%)	82 (35.97%)

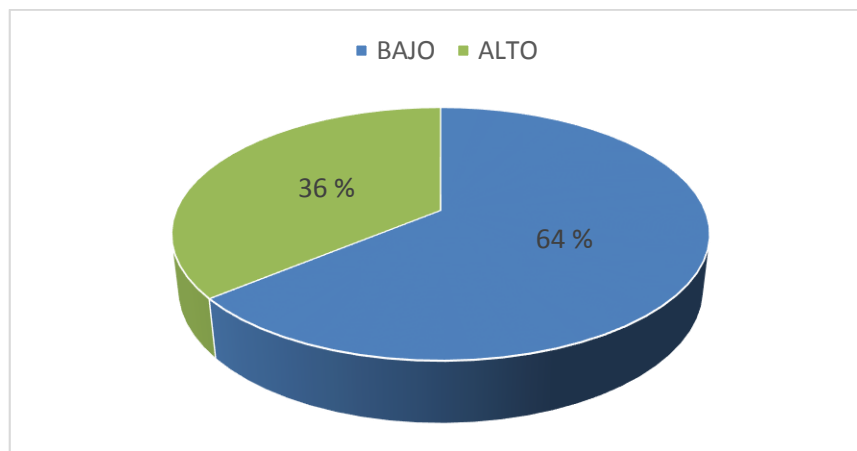
Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

**Gráfico 22** Sexo en el municipio de La Mesa 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

**Gráfico 23** Estrato en el municipio de La Mesa 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

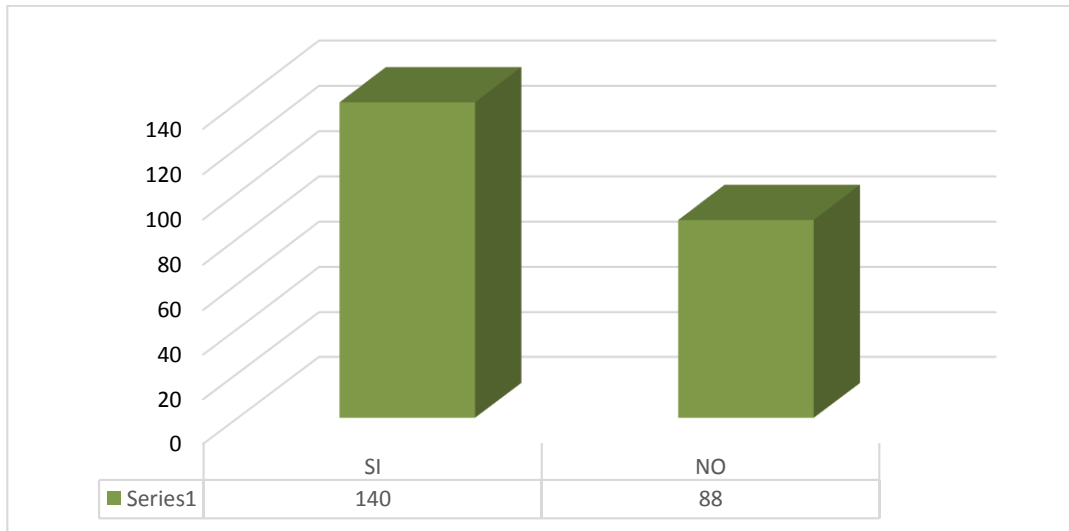
Del total de la población encuestada 140 personas refirieron haber presentado dengue por morbilidad sentida. En cuanto a la aparición de chikungunya se encontró que 128 personas del total de encuestados presentaron esta patología. Lo que corresponde al 56.14 % del total de la población. Para Zika el 15.35 % de la población contestó afirmativamente a esta variable, lo que corresponde a 35 casos totales.

**Tabla 20** Casos de dengue y enfermedades producidas por el mismo vector en el municipio de La Mesa 2010-2015

Enfermedades	Si (%)	No (%)
Dengue	140 (61.40 %)	88 (38.60%)
Chikungunya	128 (56.14%)	100 (43.86%)
Zika	35 (15.35%)	193 (84.65)

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

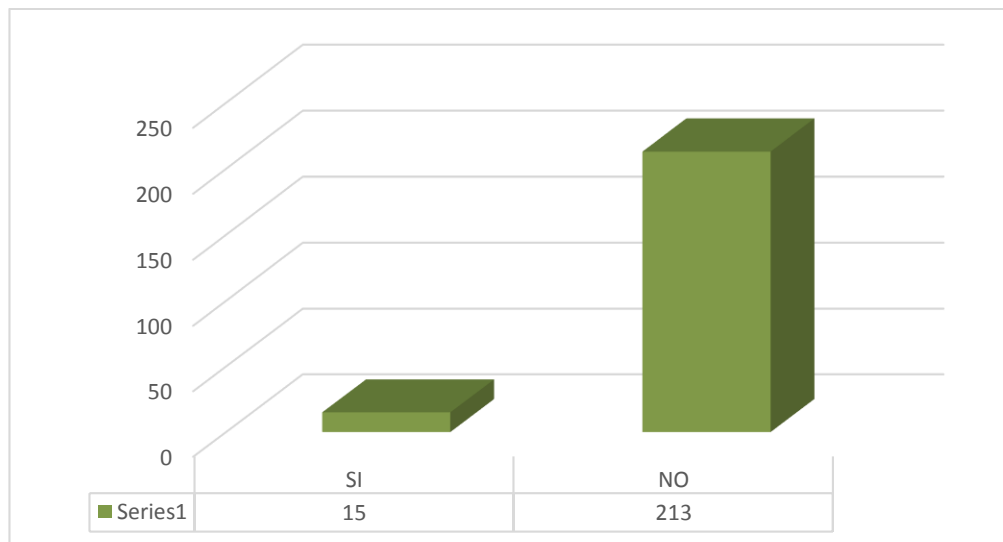
**Gráfico 24** Casos de dengue municipio de La Mesa 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

En cuanto a la variable de hacinamiento crítico se encontraron 15 hogares que representan el 6.58 % de la población total encuestada (228 personas).

**Gráfico 25** Hacinamiento crítico municipio de La Mesa 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

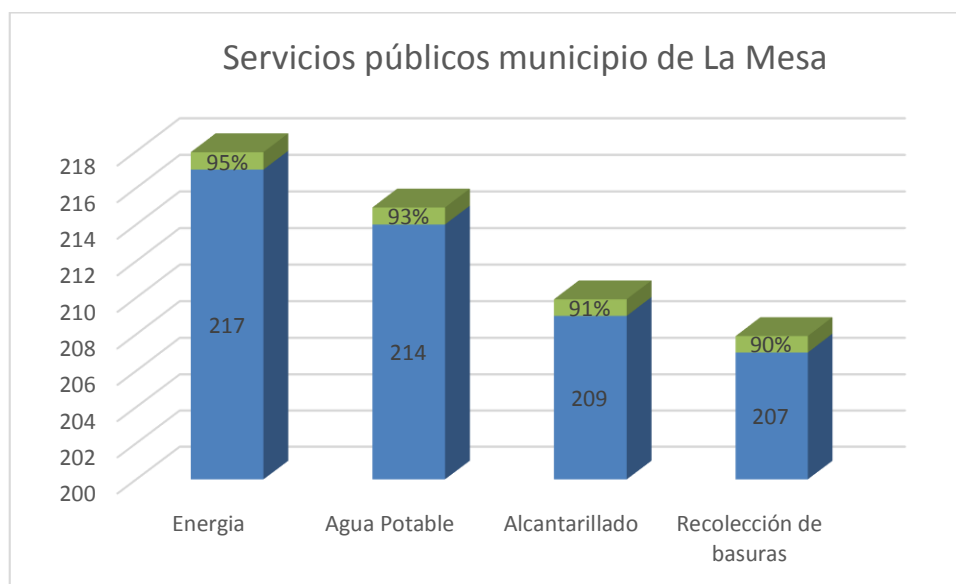
De las 228 personas encuestadas del 90% al 95% de la población cuentan con servicios públicos.

**Tabla 21** Servicios públicos en el municipio de La Mesa 2010-2015

SERVICIOS PUBLICOS		
Servicios	Si (%)	No (%)
Energía	217 (95.1%)	11(4.8%)
Agua potable	214 (93.86%)	14(6.14%)
Alcantarillado	209 (91.67%)	19 (8.33%)
Recolección de basuras	207 (90.79%)	21 (9.21%)

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

**Gráfico 26** Servicios públicos municipio de La Mesa 2010-2015



Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

Con respecto a la limpieza de tanques de agua el promedio de la población se encuentra en 33.93 días ( $\pm 66$ ) siendo 15 días la cifra que más se repite en el total de encuestados. En cuanto a la distancia a cuerpos de agua, en promedio los habitantes viven a 148 metros de estos con un mínimo de 10 metros hasta 1000 metros

**Tabla 22** Limpieza de tanques de agua - Distancia a cuerpos de agua en el municipio de La Mesa 2010-2015

Variable	Media ( $\pm$ DE)	Mediana	Min-Max
Limpieza de tanques de agua	33.93 ( $\pm 66.37$ )	15	0 (nunca) - 365
Distancia a cuerpos de agua	146.78 ( $\pm 224.34$ )	55	10-1000

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

En contraste de las variables socio ambientales con los casos de dengue se encontró que los estratos bajos  $n=146$  (97 personas 69,28%) y que el sexo femenino  $n=129$  (72 personas 51.42%) fue donde se encontró mayores casos de dengue. Respecto al hacinamiento se evidenció que la mayoría de la población  $n=213$  (131 personas 93.57%) no se enmarca en este aspecto. En relación a los servicios públicos, las personas que cuentan con servicio de energía eléctrica son los que presentan un mayor número de casos de dengue  $n= 214$  (132 personas 94.28%) , en comparación con las personas que cuentan con otros servicios como agua potable  $n=214$  ( 130 personas 92.85%), servicio de alcantarillado  $n=209$  (126 personas 90%) y recolección de basuras  $n= 209$  (123 personas 87.85%), lo que

permitió establecer que hacer uso de estos servicios no disminuye la posibilidad de adquirir la enfermedad. Se evidenció que las personas que realizan el lavado de tanques mayor a 15 días n= 134 (80 personas 57.14%) son mayormente vulnerables para la para adquirir la infección en comparación con las personas que realizan el lavado menor a estos días. Las mayoría de las personas que no viven cerca de cuerpos de agua n= 200 (125 personas 89.28%) no son vulnerables para contraer el dengue. Las personas que no presentaron Chikungunya n= 128 (92 personas 65.71%) ni Zika n= 193 (121 personas 86.42%) fueron más susceptibles a la infección por dengue.

**Tabla 23** Variables sociodemográficas y ambientales y casos de dengue en el municipio de La Mesa 2010-2015

Variable de Estudio		n	Casos de Dengue (%)
Estrato	Bajo	146	97 (69.28%)
	Alto	82	43 (30.71%)
Sexo	F	129	72 (51.42%)
	M	99	68 (48.57%)
Hacinamiento	Si	15	9 (6.42%)
	No	213	131 (93.57%)
Servicio de energía	Si	217	132 (94.28%)
	No	11	8 (5.71%)
Servicio Agua	Si	214	130 (92,85%)
	No	14	10 (7,14%)
Servicio Alcantarillado	Si	209	126 (90%)
	No	19	14 (10%)
Servicio Recolección de Basuras	Si	209	123 (87,85%)
	No	19	17 (12,14%)

Variable de Estudio		n	Casos de Dengue (%)
Lavado de Tanques	>15	134	80 (57.14%)
	<15	94	60 (42.85%)
Cercanía a cuerpos de agua	Si	28	15 (10.71%)
	No	200	125 (89.28%)
Chikungunya	Si	100	48 (34.28%)
	No	128	92 (65.71%)
Zika	Si	35	19 (13.57%)
	No	193	121 (86.42%)

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015

En cuanto a la correlación de las variables sociodemográficas con los casos de dengue se encontró que la variable estrato es significativa en el estudio, así mismo la variable sexo se encontró una correlación significativa.

**Tabla 24** Determinantes sociodemográficas y ambientales en viviendas del municipio de La Mesa 2010-2015

<b>Determinantes sociodemográficas y ambientales en Viviendas</b>					
<b>Variable de Estudio</b>		<b>n</b>	<b>Dengue</b>		<b>OR (IC%)</b>
			<b>Si</b>	<b>No</b>	
Estrato	Bajo	228	67	73	<u>1.9(1.28-3.05)</u>
	Alto		140	77	
Sexo	F	228	97	49	<u>1.7(1.03-3.12)</u>
	M		43	39	
Hacinamiento	Si	228	9	6	0.93(0.32-2.73)
	No		131	82	
Servicio Luz	Si	357	197	147	0.40 ( 0.10-1.48)
	No		10	3	
Servicio Agua	Si	357	197	146	0.53 ( 0.16-1.75)
	No		10	4	
Servicio Alcantarillado	Si	357	190	17	0.39 ( 0.14-1.10)
	No		145	5	
Servicio Recolección de Basuras	Si	357	188	146	0.27 ( 0.09-0.81)
	No		19	4	
Lavado de Tanques	>15	228	80	54	0.83(0.48-1.44)
	<15		60	34	
Cercanía a cuerpos de agua	Si	228	15	13	0.55(0.24-1.27)
	No		125	75	

Fuente: Base de datos determinantes sociodemográficos y ambientales Anapoima y la Mesa 2010-2015



## 7. DISCUSIÓN

La proliferación del dengue y el aumento significativo de los casos, se ve influenciado por múltiples factores ambientales, principalmente la variabilidad climática dada por la temperatura, precipitación y humedad; sociodemográficos como lo son la pobreza y las necesidades básicas insatisfechas, y factores propios del vector como la circulación de los diferentes serotipos del virus y la biología del virus y del vector. Esta es una enfermedad que ha cobrado gran importancia en salud pública, pues a pesar de que se han implementado diferentes medidas para el control del vector, aún son altos los casos que se siguen presentando no solo a nivel de Colombia sino a nivel mundial.

En el estudio actual se evidencio que la incidencia del dengue se ve influenciada directamente por las variables climáticas temperatura máxima y temperatura media e inversamente por la humedad relativa. Según Padilla, Sáenz, Rojas<sup>61</sup> las variables meteorológicas expuestas anteriormente, se relacionan de manera significativa con el Dengue, la mayor parte de las áreas de Colombia que tienen transmisión endémica, poseen temperaturas que varían entre 15 y 40 grados Celsius, con un promedio de 27 grados y una humedad relativa de moderada-alta , esto se ve influenciado por las variaciones climáticas generadas por el fenómeno del Niño que aumentan la trasmisión de la enfermedad y la circulación de los diferentes serotipos. En el municipio de Anapoima y La Mesa la temperatura máxima y media en relación con los casos de dengue fue estadísticamente significativa y directamente proporcional, por el contrario la humedad relativa parece no ser un factor que influya con la presentación del dengue. En un estudio realizado en Medellín por Rúa y colaboradores<sup>62</sup> se observó que las epidemias causadas por la enfermedad se dieron por un aumento de la temperatura producida por el evento del fenómeno del Niño, los valores entre la temperatura superficial del mar y el dengue fueron estadísticamente significativos. El fenómeno del Niño es un evento natural que cambia las condiciones ambientales a nivel global, aumentando las temperaturas

principalmente en la región del caribe y la región andina, además tiene un efecto en el periodo de incubación extrínseca del virus y en la dinámica de la población del vector, es por esto que conocer este evento y relacionarlo con los resultados obtenidos en el presente estudio es de gran importancia. En otro estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia por el departamento de Geo ciencias y Medio ambiente<sup>63</sup>, se evidencio que el aumento de la temperatura y la humedad presento una fuerte asociación con la variabilidad de los casos de dengue en Colombia lo cual fue confirmado por correlación cruzada. A diferencia de los estudios anteriormente mencionados, en el estudio actual la humedad no influyo en el desarrollo de la enfermedad.

En relación a los factores sociodemográficos, en el estudio actual, se encontró que la incidencia de casos de dengue se presentó principalmente en los estratos socioeconómicos bajos, tanto en el municipio de Anapoima (OR 2.1; IC 1.07-4.41) como en el municipio de La Mesa ( OR 1.9; IC 1.28-3.05), a pesar de que el tipo de material de la vivienda, el hacinamiento crítico y los servicios públicos no influyeron de manera importante en el desarrollo de la enfermedad, quizás la higiene, la salubridad y los estilos de vida pudieron influir en este aspecto. Según el estudio de Padilla, Sáenz, Rojas<sup>64</sup>, la pobreza ha contribuido con el aumento de los casos de dengue y por ende a que se agrave la situación epidemiológica de Colombia, esto dado a que la población con menores recursos el desempleo, el bajo nivel educativo, condiciones de urbanización deficientes, las creencias, entre otros, contribuyen a la proliferación del vector.

En otro estudio realizado por Mena y Troyo en Costa Rica<sup>65</sup>, las tasas de analfabetismo y el desempleo en relación con los casos de dengue resultaron significativos. La estructura demográfica según el sexo en relación a los casos de dengue para el municipio de Anapoima no fue estadísticamente significativo (OR: 1.02; IC 0.51-2.04), para el municipio de La Mesa, por el contrario, el sexo femenino sí parece ser una variable que influye en la presentación de la enfermedad (OR 1.7; IC 1.03-3.12). En un estudio realizado por Restrepo y Arboleda<sup>66</sup> en la región del

Urabá Antioqueño, se observó una mayor vulnerabilidad de la mujer a los casos de dengue, esto posiblemente dado a que la mayoría de mujeres son amas de casa y el vector es intradomiciliario. El tipo de material de la vivienda, en el presente estudio, no se relacionó con los casos de dengue, esto probablemente dado a que la mayoría de la población encuestada, habitaba en viviendas hechas por ladrillo y concreto, sin embargo en el estudio de Restrepo y Arboleda<sup>67</sup> en las viviendas que estaban construidas con materiales que permitían el ingreso del mosquito, los casos de dengue fueron mayores.

En este estudio los servicios públicos no influyeron en los casos de dengue, en ambos municipios la mayoría de la población encuestada contaba con el servicio de agua potable, energía, alcantarillado y recolección de basuras, según el estudio realizado por Fuquen y Martínez<sup>68</sup>, los avances en la cobertura de los servicios públicos en Colombia han disminuido el desarrollo de enfermedades infecciosas relacionadas con la falta de salubridad y saneamiento, sin embargo, desafortunadamente esta cobertura no ha sido suficiente y aun se observa que muchas poblaciones no han logrado acceder a estos servicios y el dengue sigue en aumento.

En relación a los tanques de agua, se encontró que la mayoría de la población encuestada para ambos municipios cuenta con tanques de agua dentro de las viviendas y aunque al realizar la correlación con los casos de dengue no fue significativo, si se logró apreciar que entre más días se demoren en lavar los tanques el número de casos de dengue aumenta. Este es un factor de riesgo importante dado a que son criaderos para el mosquito. En el estudio de Padilla, Sáenz, Rojas<sup>69</sup>, se evidencio que la mayor parte de la población de Cundinamarca no lava periódicamente los tanques ni recipientes donde almacenan agua, esto hace que la proliferación se aumente dado a que las larvas durante su ciclo se alimentan del material orgánico depositado en las paredes de estos tanques, además se encontró que al ser un vector intradomiciliario su preferencia son tanques de

almacenamiento de agua para consumo, baldes, neumáticos y bebederos de animales.

De acuerdo a la presencia de otras enfermedades producidas por el mismo vector, se observó que el Chikungunya se presenta con más frecuencia a parte del dengue en ambos municipios, esto es importante dado que es una enfermedad que es producida por el mismo mosquito. A pesar de que según la transición demográfica en Colombia las pandemias y las enfermedades infecciosas están en descenso mientras las enfermedades crónicas se elevan, se evidencia según Ramos 70 que aún son altos los casos de dengue que se siguen presentando y que las medidas para el control del vector no han sido suficientes.

Aunque la dinámica de la transmisión del dengue es multicausal, este estudio permitió evidenciar el impacto que tiene la variabilidad climática, especialmente la temperatura, en los casos de dengue, además permitió observar que los factores sociodemográficos principalmente el nivel socioeconómico bajo tiene una relación estrecha con la enfermedad. Esta información es importante para crear medidas de vigilancia y control adecuadas que ayuden a disminuir la incidencia del dengue.

## 8. CONCLUSIONES

- Se observó una relación directa entre temperatura y casos de dengue y una relación inversa entre humedad y dengue. Parece predominar la temperatura en la incubación tanto del virus como del vector. La humedad relativa es inversa en el estudio actual, contrario a diferentes estudios realizados en otros países.
- Hay una relación entre la incidencia de la enfermedad y las condiciones de vida de las personas, siendo más vulnerables los individuos correspondientes a estratos bajos y aunque no se pudo documentar en este estudio, esto estaría en relación con saneamiento básico deficiente.
- Se observó una tendencia de aumento en la enfermedad, lo cual puede estar y en relación con los cambios ambientales globales y la urbanización.
- Aunque el dengue es una enfermedad que favorece la memoria inmunológica, este hecho es contrarrestado por el calentamiento global y la presencia de vectores a mayores altitudes, lo cual tiene como consecuencia el aumento en la incidencia
- La estructura demográfica según el estrato, está dado principalmente por los estratos más bajos tanto en el municipio de Anapoima como para el municipio de La Mesa, según el sexo, se evidenció que la mayoría de la población corresponde al sexo femenino.
- En cuanto a los casos de dengue se encontró que para el municipio de Anapoima el porcentaje de casos de dengue fue de 51.9 %, mientras que para el municipio de La Mesa fue de 61.4 %.
- Durante la realización de esta encuesta se concluyó que la mayoría de la población para ambos municipios contaban con los servicios públicos básicos y

que el número de casos de dengue no se veía afectado por la ausencia de alguno de estos

- Se concluyó que en cuanto a la limpieza de los tanques de agua la demora en el tiempo de lavado no influye en el incremento de los casos, debido a que en el estudio realizado, después de los 30 días el número de casos es variable, dado que después de un determinado tiempo, las reservas de agua no son propicias para el crecimiento de este vector.
- Se determinó que hubo más casos de chikungunya con respecto a Zika en los encuestados que refirieron tener dengue. Estas dos enfermedades se presentan en la población dado a que son causadas por el mismo vector.
- Se detectó que la cercanía a los cuerpos de agua no fue una variable significativa con la aparición de los casos de dengue, dado a que la mayoría de la población encuestada negó vivir cerca de un cuerpo de agua.

## 9. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Esta investigación se realiza bajo las normas establecidas por la resolución 8430 de 1.993, en la cual se dan a conocer las normas científicas, técnicas y administrativas para la realización de investigación en el área de la salud. Según la clasificación establecida en el artículo N° 11 de dicha resolución, se considera que este estudio es clasificado como una Investigación sin Riesgo: “Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”<sup>71</sup>. La investigación se basa en realización de encuestas, con previa autorización por medio del consentimiento informado (ver anexo 3) que no implican modificaciones en la población encuestada, por lo tal no existe riesgo alguno de causar daño a los individuos estudiados.

## 10. RECOMENDACIONES

Fomentar la participación de la comunidad en los programas de prevención del dengue, con el fin de mejorar las prácticas y el comportamiento de los individuos al momento de enfrentar el problema, además se debe dar a conocer a la comunidad que la responsabilidad no es exclusiva del sector salud, sino de toda la población, teniendo en cuenta que las acciones van orientadas a disminuir las causas de la enfermedad.

Ejecutar estrategias de información a la comunidad sobre los factores de riesgo, la sintomatología, el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad, además se debe hacer especial énfasis en la asistencia a centros de salud para la realización de un diagnóstico precoz y un adecuado tratamiento. No olvidar que se debe recomendar, evitar la automedicación.

Implementar estrategias de prevención mediante la acción coordinada de diferentes sectores desde el ámbito educativo, político, laboral, social, ambiental y de salud con el fin de intervenir los factores sociodemográficos y ambientales que con mayor frecuencia influyen en la propagación del dengue.

Incorporar sistemas de alerta temprana que permitan el monitoreo de la enfermedad de acuerdo a las distintas escalas temporales de la variabilidad climática.

Fortalecer la participación de los entes políticos implementando estrategias que mejoren aspectos sociodemográficos y ambientales que influyen en la propagación de la enfermedad, como lo son el abastecimiento de agua potable, evacuación de aguas residuales y manejo de los residuos principalmente.

Capacitar de manera formal a los trabajadores y profesionales pertenecientes al



sector salud sobre el dengue con el fin de que se logre una atención con calidad y eficacia y por ende se pueda realizar un enfoque integral al paciente.

Implementar actividades de promoción de la salud que contribuyan al mejoramiento de los hábitos de vida y costumbres del individuo, complementados con intervenciones familiares, sociales y políticas que mejoren el entorno y disminuyan el desarrollo del vector.

Fortalecer medidas de prevención individuales como lo son la eliminación de criaderos del vector como lo son floreros, llantas inservibles, plásticos entre otros; tapar los recipientes utilizados para el almacenamiento del agua, lavar los tanques adecuadamente con jabón y cloro aproximadamente cada tres días para evitar la proliferación del vector.

Fortalecer actividades conductuales como lo son el uso de repelentes sobre la piel expuesta, usar prendas de manga larga y pantalón largo especialmente si se van a desarrollar actividades al aire libre y utilizar toldillos en las habitaciones de la vivienda.

Realizar controles por parte de las entidades competentes para la vigilancia entomológica del vector, así mismo desarrollar una identificación y vigilancia de los focos donde predomina el mosquito, para realizar una vigilancia ambiental y de esta manera mitigar los afectados y las consecuencias dadas por este fenómeno de salud.

Incrementar el apoyo por parte del estado a las zonas de ambos municipios donde se encuentre mayor desigualdad social y mejoramiento de las viviendas e infraestructura, para de esta manera junto con otras actividades de prevención, disminuir el impacto realizado por el mosquito en estas zonas y por ende disminuir el número de casos de dengue en las zonas estudiadas.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública DENGUE. PRO-R02.004.2014;11:24
- 2-3 Campbell L, Luther C, Moo-Llanes D, Et al. Climate change influences on global distributions of dengue and chikungunya virus vectors. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2015; 370(1665):20140135-20140135
- 4 Fundación Hospital Santa fe. Así vamos en Salud. [Online]; 2009 [citado 2016 04 07]. Disponible en: <http://www.asivamosensalud.org/inidicadores/estado-de-salud/grafica.ver/51>
- 5-6-7 Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública DENGUE. PRO-R02.004.2014;11:24
- 8 Isaza, J. Conurbación Y Desarrollo Sustentable: Una Estrategia De Intervención Para La Integración Regional. Magister. Pontificia Universidad Javeriana. (2008). Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/arquitectura/tesis20.pdf>
- 9 Mitchell, C. Brasil. [Internet] Paho.org. 2012 [ Consultado 18 Enero 2017]. Disponible en: [http://www.paho.org/salud-en-las-americas-2012/index.php?id=25%3Abrazil&option=com\\_content](http://www.paho.org/salud-en-las-americas-2012/index.php?id=25%3Abrazil&option=com_content)
- 10-12 Organización Mundial de la Salud.[INTERNET]: OMS .[Mayo de 2015; Febrero 26 de 2015].Disponible en : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/>
- 11 Padilla J, Rojas D, Sáenz R. Dengue en Colombia: Epidemiología de la reemergencia a la hiperendemia. Bogotá D.C: LOS AUTORES; 2012.
- 13 Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de situación de Salud Colombia 2013 [Internet]. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia; 2014 [citado 13 Febrero 2017]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/>

- 14 Maguiña C, Osoreo F, Suárez L, Soto L, Pardo K. Dengue clásico y hemorrágico: Una enfermedad reemergente y emergente en el Perú. Rev Med Hered.2005; 16 (2).
- 15 Centro para el control y prevención de enfermedades[INTERNET].Atlanta, Estados Unidos:CDC;2015.[actualizado 8 jul 2015;citado 26 febrero 2016].Disponible en : munsos
- 16-17- Organización Mundial de la Salud.[INETRNET]: OMS .[Consultado Febrero  
18-19 26 de 2015].Disponible en :  
[http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es//](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/)
- 20-21 Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública DENGUE. PRO-R02.004.2014;11:24
- 22 Bogotá FCSFd. Así vamos en Salud. [Online].; 2009 [citado 2016 Abril 07. Disponible en : <http://www.asivamosensalud.org/inidicadores/estado-de-salud/grafica.ver/51>
- 23 Velandia M, Castellanos J. Virus del dengue: estructura y ciclo viral. Infectio. 2011;15(1):33-43
- 24-25 Facmed.unam.mx. DENGUE y CHIKUNGUNYA - Recursos en Virología - UNAM [Internet]. 2016 [citado 28 Febrero 2016]. Available from: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/virologia/dengue.html>
- 26-27- Velandia M, Castellanos J. Virus del dengue: estructura y ciclo viral.  
28-29 Infectio. 2011; 15(1):33-43.
- 30 Castro M, Machain W, Loroño M et al. Respuesta inmune e inmunopatogénesis en las infecciones con el virus del dengue. Gaceta

- médica de México [Internet]. 2013 [citado 27 Febrero 2015]; 149(531):1-40. Disponible en [http://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n5/GMM\\_149\\_2013\\_5\\_531-540.pdf](http://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n5/GMM_149_2013_5_531-540.pdf)
- 31-32- Velandia M, Castellanos J. Virus del dengue: estructura y ciclo viral. Infectio. 2011;15(1):33-43
- 33-34- Castro M, Machain W, Loroño M, Salazar M. Respuesta inmune e 35 inmunopatogénesis en las infecciones con el virus del dengue. Gaceta médica de México [Internet]. 2013 [citado 27 Febrero 2015]; 149(531):1-40. Disponible en [http://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n5/GMM\\_149\\_2013\\_5\\_531-540.pdf](http://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n5/GMM_149_2013_5_531-540.pdf)
- 36 Cortez F. Manifestaciones cutáneas del dengue. Dermatología Peruana [Internet]. 2009 [citado 27 Febrero 2016];19(2):88-89. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/dermatologia/v19\\_n2/pdf/a02v19n2.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/dermatologia/v19_n2/pdf/a02v19n2.pdf)
- 37-38 Castro M, Machain W, Loroño M, Salazar M. Respuesta inmune e inmunopatogénesis en las infecciones con el virus del dengue. Gaceta médica de México [Internet]. 2013 [citado 27 Febrero 2015];149(531):1-40. Disponible en [http://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n5/GMM\\_149\\_2013\\_5\\_531-540.pdf](http://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n5/GMM_149_2013_5_531-540.pdf).
- 40-41- Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública 42-43- DENGUE. PRO-R02.004.2014;11:24 44
- 45 J, Thirion. BAYER. Protección ambiental. [Online]; 2003 [citado 2016 Abril 30. Disponible en: <http://www.proteccionambiental.com.ar/%5CpdfPlagas%5CLIBRO-J-THIRIO1.pdf>.
- 46 Olano V. *Aedes Aegypti* en el área rural: implicaciones en salud pública. Biomédica [Internet]. 2016 Junio. [Citado 2017 abril 18] ; 36( 2 ) : 169-

173. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-41572016000200001&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572016000200001&lng=en)
- 47 Ministerio de salud.[internet]: subdirección de enfermedades transmisibles [abril 2014; mayo 2016]; Disponible en:  
<https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-fortalece-la-lucha-contra-las-enfermedades-transmitidas-por-vectores.aspx>
- 48-49 Saludcolombia.com. (2016). Últimas Normas. [online] Available at:  
<http://www.saludcolombia.com/actual/htmlnormas/Acuer173.htm>  
 [Accessed 17 Mar. 2016].
- 50 Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 1525 de 1994. [internet]: Régimen Legal de Bogotá D.C; Disponible en:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1252>
- 51 Ministerio de la Protección Social. Decreto 3518 de 2006. [Internet]. Bogotá; 2006 [citado 8 Septiembre 2016]. p. 1-2. Disponible en:  
[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/DECRETO%203518%20DE%202006.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%203518%20DE%202006.pdf)
- 52 Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública DENGUE. PRO-R02.004.2014;11:24
- 53 Guzmán M,Garcia G, Kouri G.El dengue y el dengue hemorrágico: prioridades de investigación.Revpanam Salud Publica.200:19 (3) 204-215
- 54-55- Centro para el control y prevención de enfermedades[INTERNET].Atlanta, Estados Unidos:CDC;2015.[actualizado 8 jul 2015;citado 26 feb 2016].Disponible en :  
<http://www.cdc.gov/spanish/enfermedades/dengue/hojados.htm>  
 Isaza.S,Jorge.Moldano,Boshell.J.ministeriodesaludyproteccionsocial.Bogot a:Editorialmoldano;2012-2013

- 56 Morin, C. W., Comrie, A. C., & Ernst, K. (2013). Climate and dengue transmission: Evidence and implications. *Environmental Health Perspectives*, 121(11), 1264–1272. doi:10.1289/ehp.1306556
- 57-61- Padilla J, Rojas D, Sáenz R. Dengue en Colombia: Epidemiología de la  
64-69 reemergencia a la hiperendemia. Bogotá D.C: LOS AUTORES; 2012.
- 58-59- Dane. Necesidades Básicas Insatisfechas -NBI [Internet]. Departamento  
60 Administrativo Nacional de Estadística. [citado 3 de Octubre de 2016].  
Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>
- 62 Rúa G, Calle D, Rojo R, Henao E, Sanabria W, Suárez C. Influencia del evento climático El Niño sobre la dinámica de transmisión de dengue en Medellín, Antioquia, Colombia. *Iatreia* [Internet]. 2012 Dec [citado 2017 abril 25] ; 25( 4 ): 314-322. Disponible desde: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-07932012000400002&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932012000400002&lng=en).
- 63 Acosta L. Evaluación de factores ambientales y climáticos como elementos de riesgo asociados con la transmisión del dengue y la leishmaniasis a diferentes escalas temporales y espaciales en Colombia. [Tesis]. Medellín. Universidad Nacional de Colombia; 2015
- 65 Mena N, Troyo A, Bonilla-Carrión R, Calderón-Arguedas Ó. Factores asociados con la incidencia de dengue en Costa Rica. *Rev Panamá Salud Publica*. [Internet]. 2011, [Citado 2017 Abril 25].;29(4):234–42. Disponible desde: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/9544/04.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 66-67 Restrepo B, Arboleda M, Lopera T. Estudio seroepidemiológico de dengue en la región del Urabá Antioqueño, Colombia. *Rev Infectologia* [Internet]. 2004; [Citado 2017 Abril 25] 8: 255-62. Disponible desde: <http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/3238/1/21.pdf>

- 68 Fuquen B, Martínez M. Los servicios públicos domiciliarios potencializadores de la calidad de vida y el desarrollo en Colombia [Internet]. Repositorio Institucional Universidad Industrial de Santander. 2004; [citado 2017 Abril 25]. Disponible desde: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/8466/2/114286.pdf>
- 70 Ramos E. Transición Epidemiológica en Colombia: De las Enfermedades Infecciosas a las no Trasmisibles. Rev.cienc.biomed [Internet] 2012; [citado 2017 Abril 25]. 3(2): 282-90. Disponible desde: <http://www.revista.cartagenamorros.com/pdf/3-2/14TRANSCICION.pdf>
- 71 Republica de Colombia. Ministerio de Salud. Resolución N° 008430 de 1993 (4 de Octubre de 1993) (Internet); [citado 2017 Abril 25]. Disponible desde: [http://www.urosario.edu.co/EMCS/Documentos/investigacion/resolucion\\_008430\\_1993/](http://www.urosario.edu.co/EMCS/Documentos/investigacion/resolucion_008430_1993/)

## 12. ANEXOS

### 12.1. ANEXO 1 ENCUESTA

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES U.D.C.A

#### INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

#### DETERMINANTES SOCIODEMOGRAFICOS Y AMBIENTALES EN LA INCIDENCIA DE DENGUE EN ANAPOIMA Y LA MESA CUNDINAMARCA 2010-2015

**OBJETIVO:** Por medio de esta encuesta se busca identificar los determinantes sociodemográficos y ambientales en la incidencia de dengue en Anapoima y el municipio de la Mesa Cundinamarca entre los años 2010 y 2015

#### IDENTIFICACION:

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

**MUNICIPIO:** \_\_\_\_\_ **DIRECCION:** \_\_\_\_\_

**BARRIO:** \_\_\_\_\_ **CASA N°** \_\_\_\_\_

**FECHA D:** \_\_\_\_ **M:** \_\_\_\_ **A:** \_\_\_\_ **ESTRATO:** \_\_\_\_ **EDAD:** \_\_\_\_

ENCUESTA: Instrucción: marque con una x su respuesta

Nº	PREGUNTA	SI	NO
1	ES USTED RESIDENTE PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE ANAPOIMA - LA MESA CUNDINAMARCA		



<b>2</b>	HA VIVIDO EN ESTA CASA EN LOS ULTIMOS CINCO AÑOS		
<b>3</b>	HA VIVIDO EN OTRA CASA ANTES DE HABITAR LA VIVIENDA EN LA QUE SE ENCUENTRA ACTUALMENTE		
<b>4</b>	ENTRE EL AÑO 2010 Y 2015 SE LE HA DIAGNOSTICADO A USTED DENGUE		
<b>5</b>	ACUDIO USTED A UN SERVICIO DE SALUD PARA EL DIAGNOSTICO DEL DENGUE		

**6. EL DIAGNÓSTICO DEL DENGUE SE LO HICIERON MEDIANTE PRUEBAS DE LABORATORIO?**

	SI	NO
Cuadro Hemático		
Plaquetas		
Serología		

**7. EL DIAGNÓSTICO DEL DENGUE SE LO HICIERON POR LA PRESENTACIÓN DE SÍNTOMAS?**

	SI	NO
Fiebre menor de 7 días		
Artralgias (dolor en las articulaciones)		
Dolor retro ocular (detrás de los ojos)		
Cefalea (dolor de cabeza)		

**8. CUANTAS DE LAS PERSONAS QUE HABITAN CON USTED HAN SIDO DIAGNOSTICADAS CON DENGUE\_\_\_\_\_**

**9. HA SIDO DIAGNOSTICADO CON OTRAS DE LAS SIGUIENTES ENFERMEDADES?**

	SI	NO
Chikungunya		
Zika		
Fiebre Amarilla		

**FACTORES SOCIODEMOGRAFICOS**

10. NÚMERO DE PERSONAS QUE RESIDEN EN SU VIVIENDA\_\_\_\_\_

11. NUMERO DE FAMILIAS QUE RESIDEN EN SU VIVIENDA\_\_\_\_\_

12. NÚMERO DE HABITACIONES DE SU VIVIENDA\_\_\_\_\_

13. NÚMERO DE PERSONAS QUE DUERME EN CADA HABITACIÓN\_\_\_\_\_

**CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA**

**14. LAS PAREDES DE SU CASA ESTÁN CONSTRUIDAS CON UNO O MÁS DE LOS SIGUIENTES MATERIALES?**

	SI	NO
<b>LADRILLO</b>		
<b>CONCRETO( PREFABRICADA)</b>		
<b>MADERA</b>		
<b>BAREQUE</b>		

**15. EL PISO DE SU CASA ESTÁ CONSTRUIDO CON UNO O MÁS DE LOS SIGUIENTES MATERIALES?**

	SI	NO
PISO DE TIERRA		
PISO DE CEMENTO		
PISO DE MADERA		
PISO DE CERAMICA		

**16. ¿CUENTA USTED CON UNO O MÁS DE LOS SIGUIENTES SERVICIOS PÚBLICOS?**

SERVICIO PÚBLICO	SI	NO
LUZ		
AGUA POTABLE		
ALCANTARILLADO		
RECOLECCIÓN DE BASURAS		

17. CUENTA CON RESERVAS DE AGUA DENTRO DE LA VIVIENDA COMO TANQUES DE ALMACENAMIENTO O ALBERCAS? \_\_\_\_\_

18. CADA CUANTO REALIZA LA LIMPIEZA DE ESTAS RESERVAS? \_\_\_\_\_

19. VIVE USTED CERCA DE ALGÚN LAGO, RIO O CUERPO DE AGUA? SÍ\_\_\_\_  
NO\_\_\_\_

20. SI ES AFIRMATIVA LA RESPUESTA: CUAL? \_\_\_\_\_

21. A QUE DISTANCIA SE ENCUENTRE DE ESTE? \_\_\_\_\_

## 12.2. ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

**OBJETIVO DE LA INVESTIGACION:** Identificar los determinantes sociodemográficos y ambientales en la incidencia de dengue en los Municipios de la Mesa y Anapoima entre los años 2010 y 2015.

Usted ha sido seleccionado para participar en este estudio el cual consiste en realizar una encuesta de 21 preguntas sobre los factores sociodemográficos y ambientales de su barrio y los casos de dengue presentados en su hogar. Le tomara contestarlo aproximadamente 15 minutos. El proceso será estrictamente confidencial y su información solo será usada para el estudio que se describe en este documento.

La participación es voluntaria, usted no tiene por qué participar en este estudio si no desea hacerlo y el negarse a participar no le afectara de ninguna forma. El estudio no genera ningún riesgo ni beneficio para el participante. No recibirá ninguna compensación por participar.

El participante tendrá derecho de retirarse del estudio en cualquier momento.

### **AUTORIZACION**

He leído el procedimiento descrito anteriormente. El (la) investigador (a) me ha explicado el estudio y ha contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para que se me pueda realizar la encuesta y participar en el estudio de **DETERMINANTES SOCIODEMOGRAFICOS Y AMBIENTALES EN LA INCIDENCIA DE DENGUE EN LOS MUNICIPIOS DE ANAPOIMA Y LA MESA ENTRE LOS AÑOS 2010-2015.**

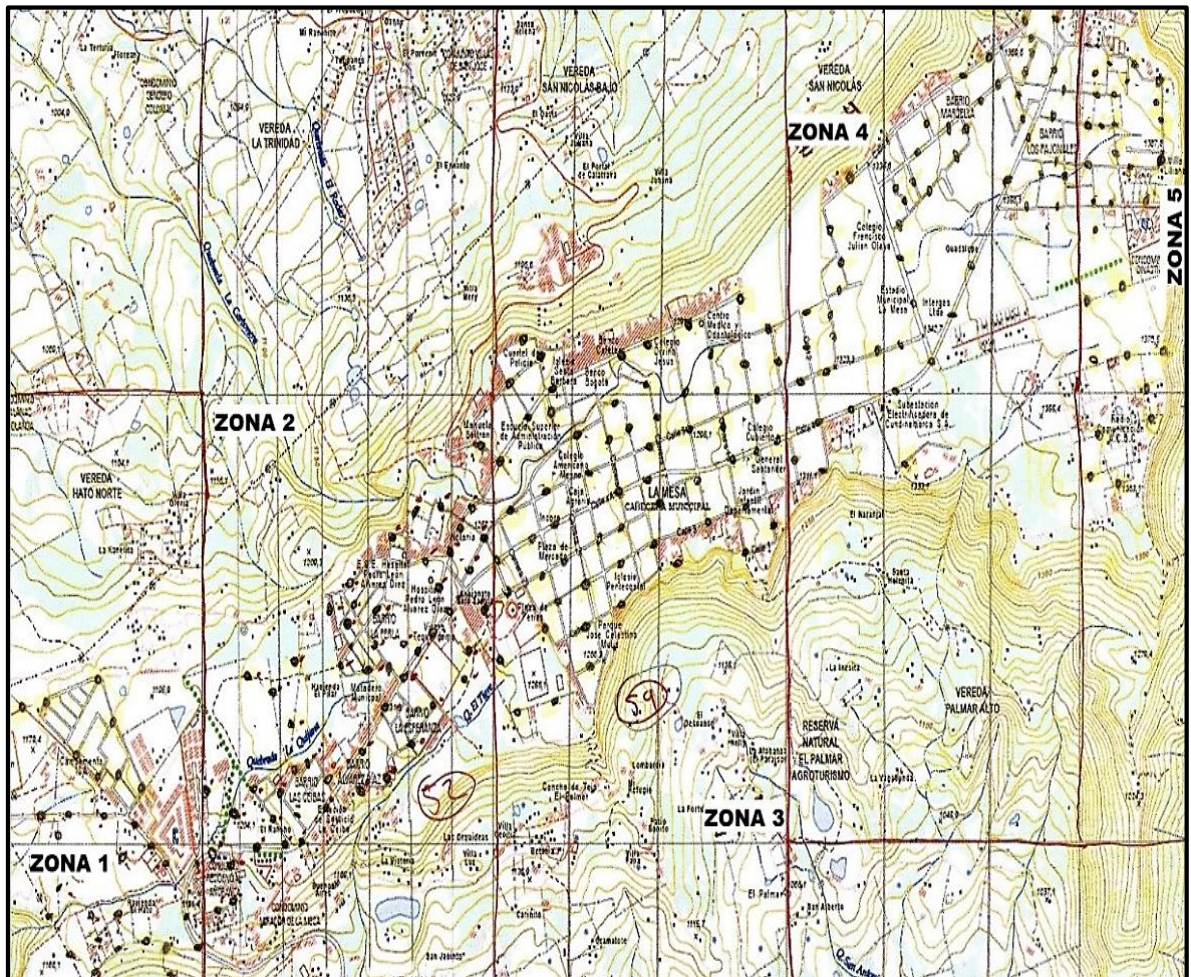
---

**Firma**

**CC**

## 12.3. ANEXO 3 MAPAS CARTOGRAFICOS MUNICIPIO DE ANAPOIMA Y LA MESA CUNDINAMARCA

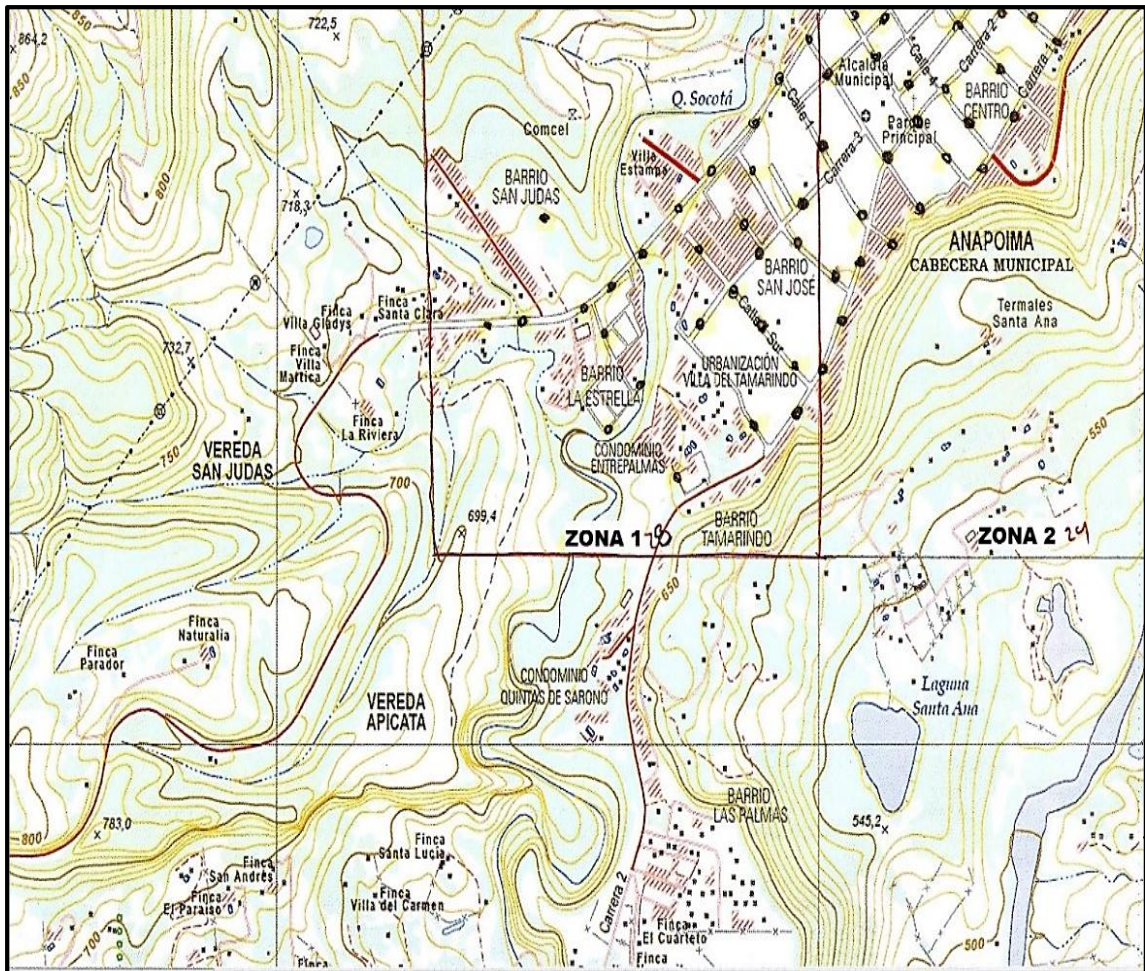
### Mapa Cartográfico De La Mesa Cundinamarca



Fuente: Instituto Agustín Codazzi Mapa Cartográfico La Mesa Cundinamarca



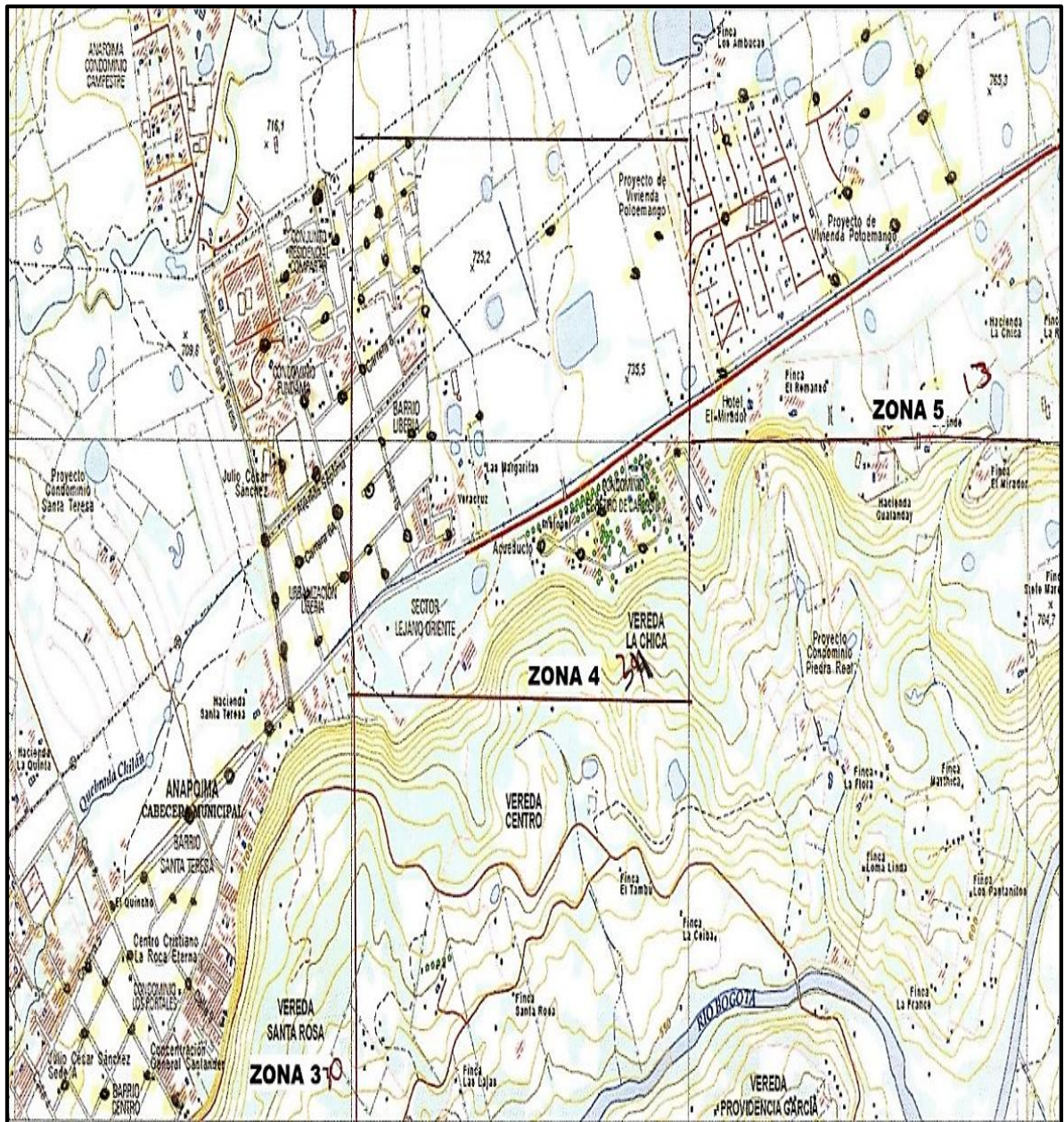
## Mapa Cartográfico Anapoima Cundinamarca



Fuente: Instituto Agustín Codazzi Mapa Cartográfico Anapoima Cundinamarca



## Mapa Cartográfico II De Anapoima Cundinamarca



Fuente: Instituto Agustín Codazzi Mapa Cartográfico Anapoima Cundinamarca

#### **12.4. ANEXO 4 CD BASE DE DATOS**

1. SIVIGILA VS IDEAM
2. Factores sociodemográficos y ambientales en Anapoima y la Mesa Cundinamarca.