

**SITUACION ACTUAL DEL DENGUE EN EL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO, NORTE DE SANTANDER. UN ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN SALUD PÚBLICA, PRESENTADA POR LA EXISTENCIA DE LA ENFERMEDAD DEL DENGUE EN ESTE MUNICIPIO (2014-2016).**

**RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la situación actual del dengue en el municipio de Villa del Rosario, Norte de Santander y realizar un análisis de la problemática en salud pública, presentada por la existencia de la enfermedad del dengue en este municipio en el periodo 2014 al 2016. Para el logro de este objetivo la metodología de trabajo se dividió en dos fases que buscan determinar el comportamiento epidemiológico de la enfermedad del dengue, a través de un análisis de la incidencia de dengue y dengue grave para este municipio y la distribución geoespacial del Riesgo para la transmisión del Dengue en Villa del Rosario. En una segunda fase, se determina cuáles son los factores de riesgo que favorecen la presencia de la enfermedad del dengue en el municipio a través de un análisis de los resultados de las encuestas realizadas a las familias de los barrios con mayor presencia de la enfermedad y un análisis de los Factores socioeconómicos según encuesta SISBEN III. El análisis de los resultados permite determinar que la incidencia promedio del dengue para el período 2014-16 en Villa del Rosario fue de 340 casosx100.000 hab. El dengue grave representó el 4,5 % de los casos. El grupo etario más vulnerable fueron los niños > de 1 año (320 casosx100.000 hab). El año del período con mayor ataque fue 2014 con incidencia de 514 casosx100.000 hab. Y el año 2016 presentó la frecuencia más alta para dengue grave (9,5%). Los barrios con mayor riesgo son Santander, Villa Antigua, San Martín y Turbay Ayala. Los barrios con mayor frecuencia de casos grave de dengue fueron Santander, Gran Colombia y 20 de Julio. De los factores socioeconómicos analizados el hacinamiento y el estrato socioeconómico presentaron relación con las mayores incidencias de dengue. El hacinamiento mayor de 2,5 habitantes por vivienda y una clara tendencia de reducción del estrato socioeconómico cuando se concentran y aumentan las incidencias para el dengue. Se destaca la magnitud e importancia del dengue en Villa del Rosario por el comportamiento sostenido de la morbimortalidad y de la carga que representa para la población.

**Palabras clave:** Dengue, incidencia, factores de riesgo, municipio de Villa del Rosario

## 1. LA ENFERMEDAD DEL DENGUE: CONSIDERACIONES GENERALES

La enfermedad del dengue es una enfermedad infecciosa transmitida por la picadura de los mosquitos hembra del género *Aedes* (*A. aegypti* y *A. albopictus*), y es considerada como uno de los principales problemas de salud pública de la gran mayoría de los países del área tropical, dada la alta tasa de morbi mortalidad presentada. Esta enfermedad reemergente se presenta como la enfermedad viral transmitida por mosquitos con la mayor importancia médica de las últimas décadas en nuestro continente.

El dengue es la enfermedad metaxénica que en su distribución abarca la mayor superficie geográfica alrededor del mundo, con una población expuesta al riesgo de contraer la enfermedad de más de 2.500 millones de habitantes. Cuatro serotipos de virus dengue causan una enfermedad con un amplio espectro clínico que va desde infecciones asintomáticas síndrome febril indiferenciado y formas severas como el dengue hemorrágico (DH) y el síndrome de shock por dengue (SSD) (WHO, 1997, Ligon, 2005, Guzman y cols., 2004). Aproximadamente las dos quintas partes de la población mundial viven en zonas con riesgo de infección por dengue y en el mundo ocurren más de 50 millones de casos al año. Del total de casos reportados, alrededor del 2,5 % son fatales (OMS, 2004). Sin embargo, el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno del dengue hemorrágico (DH) pueden reducir las tasas de letalidad a menos del 1 % (OMS, 2004).

La enfermedad del dengue, es producida por cualquiera de los cuatro serotipos de virus (DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4) pertenecientes al género *Flavivirus* de la familia *Flaviviridae* (Gubler, 1998) y es transmitido por la picadura del mosquito durante su ingesta sanguínea generando la infección viral que conduce a la enfermedad. La infección con cada serotipo genera de por vida la inmunidad del paciente al mismo. Las personas se pueden infectar hasta cuatro veces durante el curso de su vida (Gubler, 1998, Guzman & Kouri, 2002), lo que ha sido uno de los principales obstáculos para el desarrollo de una vacuna efectiva por lo que se requieren inmunógenos capaces de inducir una respuesta protectora contra los cuatro serotipos (OMS, 2008).

### 1.1. Distribución global de la Enfermedad del Dengue

La distribución e incidencia global de la fiebre por dengue y dengue hemorrágico se han incrementado dramáticamente en los años recientes (Véase figura 1), parcialmente como resultado de la expansión de la distribución geográfica tanto del virus dengue y de sus mosquitos vectores *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. De acuerdo a la OMS (WHO, 2004) la fiebre dengue actualmente es endémica en más de cien países de África, las Américas, el este del Mediterráneo, el suroeste asiático y el oeste del Pacífico con un estimado de 2,5 billones de personas en riesgo de infección, con excepción de Europa, donde los casos reportados son procedentes de las islas o de países endémicos (OMS, 2008). El suroeste asiático y el oeste del Pacífico son las regiones más seriamente afectadas. Antes de la década de 1970 únicamente en 9 países habían ocurrido epidemias de FDH, pero desde entonces el número ha incrementado a más de cuatro veces.

Los principales factores que han contribuido a la rápida propagación mundial del dengue incluyen el hecho de no controlar adecuadamente las poblaciones de los vectores, el aumento de los viajes en avión a áreas endémicas de dengue, la urbanización descontrolada y un crecimiento sin precedentes en la población mundial (Rigau-Perez y cols., 1998).

En países del sureste asiático el dengue es considerado hiperendémico con la circulación de los 4 serotipos. La FDH es un importante problema de salud pública en muchos países de Asia, porque afecta principalmente a los niños y es la mayor causa de hospitalización y muerte (Pinheiro y Corber, 1997). En la década de 1990, la FHD continuó presentándose en el sureste de Asia, principalmente en Tailandia, Myanmar y Sri Lanka (Pinheiro & Corber, 1997). Desde el año 2000, las epidemias de dengue se han extendido a nuevas áreas y los casos han aumentado en número dentro de las zonas ya afectadas en esta región. Según datos de la OMS, varios países de la región oceánica, (como Bangladesh, Indonesia, Maldivas, Myanmar, Sri Lanka, Tailandia y Timor-Leste) han reportado casos de dengue en el año 2003. Además, Bután notificó su primer brote de dengue en 2004 (OMS, 2008). Sin embargo, desde 2003, la tasa de letalidad se ha mantenido por debajo del 1% a pesar del incremento en la incidencia del dengue. Sin embargo, en los brotes focales distantes de las zonas urbanas en Myanmar e Indonesia, las tasas de letalidad han sido entre 3 y 5% (OMS, 2008).

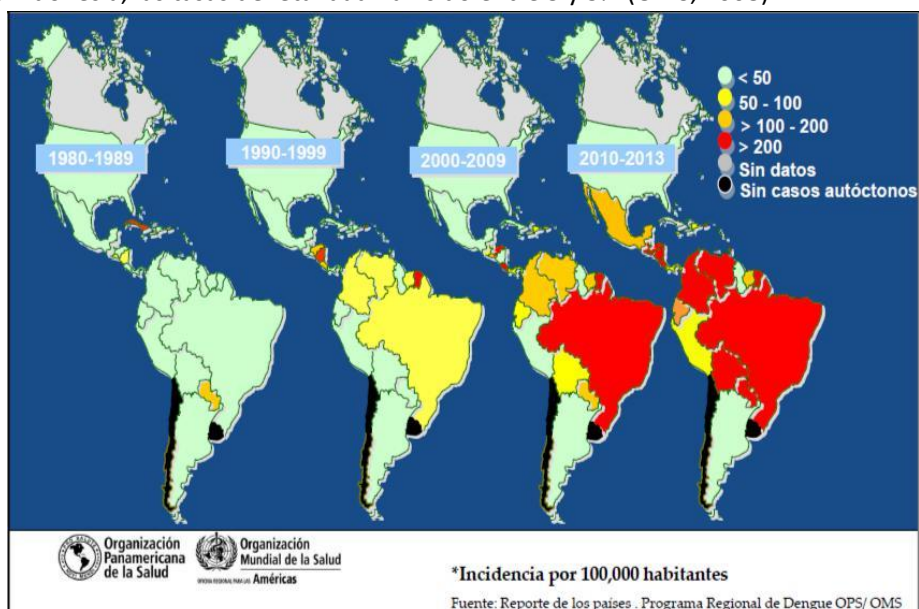


Figura 1. Incidencia del dengue en la región de las Américas: 1980-2013 (<http://www.who.int/csr/disease/dengue/impact/en/index.html>).

A nivel de las islas del Pacífico, incluyendo Vanuatu, Nueva Caledonia, Tahití, Rarotonga, Fiji, Samoa Americana, Samoa Occidental, Yapa y Palau, se han reportado casos esporádicos de dengue hemorrágico, y se han detectado los 4 serotipos (Pinheiro y Corber, 1997). Entre 1990 y 1991, un pequeño brote se registró en Australia, atribuido a DEN-1. Además, un gran brote debido a DEN-2, afectó a Townsville durante 1992-1993 (Pinheiro y Corber, 1997). De acuerdo con enfermedades de declaración obligatoria del Sistema Nacional de Vigilancia, cada año se reportan casos importados de dengue en Australia, con transmisión local ocasional y restringida a algunos lugares del norte de Queensland. En 2007, un aumento significativo (68%) se observó en comparación con el número de casos reportados en 2006. Los casos adquiridos localmente representaron el 15% en el año 2007 (46/314) del número total de casos registrados con dengue (CDNA, 2010).

Para la región del Medio Oriente se ha experimentado un aumento significativo de los brotes de dengue en las últimas décadas. Un brote de dengue (DEN-2) se informó en Jeddah, Arabia Saudita en 1994, que resultó en al menos dos casos mortales (Fakeeh y Zaki, 2001). Más recientemente (2005-2006), Pakistán, Arabia Saudita, Sudán y Yemen presentan brotes de dengue (OMS, 2009).

En Pakistán, se reportó el primer brote de dengue hemorrágico en Karachi en 1994 (Chan y cols., 1995). Desde entonces, se ha documentado un aumento significativo de casos de dengue en varios hospitales (Akram y cols., 1998, Paul y cols., 1998). Aunque previas publicaciones informan DEN-1 como el serotipo más comúnmente en circulación, recientemente se reportó la detección del serotipo DEN-3. Una epidemia de dengue asociada con DEN-3 se informó en el año 2005. Desde entonces, se ha reportado en las principales ciudades de Pakistán un aumento de severidad y expansión del dengue (Jamil y cols., 2007).

Así mismo, debido a la poca vigilancia epidemiológica de la enfermedad del dengue en África, su epidemiología no está bien documentada. Se basa principalmente en los intereses particulares de los investigadores, la vigilancia de los viajeros que regresan de África y algunas publicaciones sobre brotes (Franco y cols., 2010). Aunque la circulación de todos los cuatro serotipos del dengue ha sido registrada, el dengue no fue informado oficialmente a la OMS por los países de esta región. Sin embargo, no se ha documentado un aumento significativo de las epidemias de dengue desde 1980 (OMS, 2009). A diferencia de otras regiones, donde es predominante la transmisión de humano a humano a través de los vectores *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*, en África también se produce un ciclo selvático de transmisión del dengue (Gubler, 1997, OMS, 2004).

El continuo aumento en el número de casos de dengue que se ha registrado en las últimas dos décadas en África podría ser una advertencia acerca de los cambios graves en la epidemiología del dengue en esta región (Diallo y cols., 2005, Leroy y cols., 2009, OMS, 2004; Franco y cols., 2010). Aunque, se ha documentado el aislamiento viral de los cuatro serotipos del virus dengue (Diallo y cols., 2008), la transmisión en las zonas urbanas es muy limitada según Paupy y sus colegas (2010). Esto puede ser debido a la baja competencia del vector en las poblaciones locales de *Ae. aegypti*, y puede explicar parcialmente la ausencia de una gran epidemia en esta región (Paupy y cols., 2010). Para el continente americano, se cree que el dengue se ha presentado en el Caribe desde la primera mitad del siglo XVII (Oletta, 2006). El primer caso registrado de dengue en las Américas data de 1780, con la presentación de un caso de una enfermedad similar al dengue en Philadelphia, EE.UU. (Halstead, 1992, Pinheiro y Corber, 1997). De acuerdo a Halstead, 2006, durante el siglo XIX brotes de dengue de etiología desconocida, se produjeron con frecuencia en las ciudades portuarias del Caribe y en el Norte, Centro y Sudamérica. Entre 1941 y 1946, se documentaron epidemias que afectaron a varios países, entre ellos México, Panamá y Venezuela, y varias islas como Cuba, Puerto Rico y Bermuda (Halstead, 2006).

El Caribe y norte de Suramérica se vieron afectados por dos pandemias de dengue en la década de 1960. La primera ocurrió en 1963, se asoció con DEN-3 y afectó principalmente a Jamaica, Puerto Rico, las islas de las Antillas Menores y Venezuela (Pinheiro y Corber, 1997). El segundo se produjo entre 1968 y 1969. Mientras que el DEN-3 fue de nuevo el serotipo predominante, también se aisló DEN-2 de varias personas (Ehrenkranz y cols., 1971). A pesar del éxito obtenido en la supresión de las poblaciones del vector del dengue a través de las campañas de erradicación del *Ae. aegypti* en la década de 1960, no se mantuvo el esfuerzo por el control intensivo de los vectores. Entre 1960 y 1970, se produjo la reinfestación del vector y fue seguida por la posterior aparición de brotes de dengue en la región (Guzmán y cols., 2006, OPS, 1997). Para 1977, los brotes de dengue reportados en el Caribe y América del Sur se asociaron con DEN-2 y DEN-3.

En las siguientes dos décadas, la región pasó de un área de baja endemicidad para dengue, a un área de hiperendemicidad, con muchos países que presentaron registros de múltiples serotipos en co-circulación, epidemias frecuentes y numerosos casos de dengue hemorrágico (Guzmán y cols., 2006). Lo más característico de la transmisión del dengue en las Américas es la aparición cíclica de

brotos cada 3 - 5 años. La incidencia del dengue ha aumentado típicamente entre brote y brote (Guzmán y cols., 2006), creando así una situación que podría empeorar con la circulación simultánea de los cuatro serotipos de la región. Esto representa un alto riesgo de dengue hemorrágico, teniendo en cuenta que como la infección secundaria por un serotipo de dengue diferente es considerado el factor de riesgo individual más importante para el DH / SSD (Guzmán y Kourí, 2002).

## 1.2. El Dengue en Colombia

Desde 1970 después de la reinfestación por *Aedes aegypti*, en Colombia han ocurrido varias epidemias de Dengue en todo el territorio con circulación de los cuatro serotipos. El dengue en Colombia representa un problema prioritario en salud pública debido a la reemergencia e intensa transmisión con tendencia creciente, el comportamiento de ciclos epidémicos cada dos o tres años, el aumento en la frecuencia de brotes de dengue grave, la circulación simultánea de diferentes serotipos, la reintroducción del serotipo tres, la infestación por *Ae. aegypti* de más de 90% del territorio nacional situado por debajo de los 2.200 msnm, la introducción de *Ae. albopictus* y la urbanización de la población por problemas de violencia (INS-OPS, 2015)

La tasa de incidencia de dengue ha sido fluctuante desde 1978 con tendencia al incremento a través del tiempo (Véase Figura 2). De igual forma, desde el primer caso de dengue grave (hemorrágico) en diciembre de 1989, en Puerto Berrío, Antioquia, se ha observado en el país una tendencia al rápido incremento en el número de casos, al pasar de 5,2 casos por 100.000 habitantes en la década de 1990 a 18,1 casos por 100.00 habitantes en los últimos cinco años. Esta situación se observa de igual manera en el comportamiento de la mortalidad, la cual pasó de 0,07 defunciones por 100.000 habitantes en los 90, a 0,19 defunciones por 100.000 habitantes en la presente década (Padilla y cols, 2012)

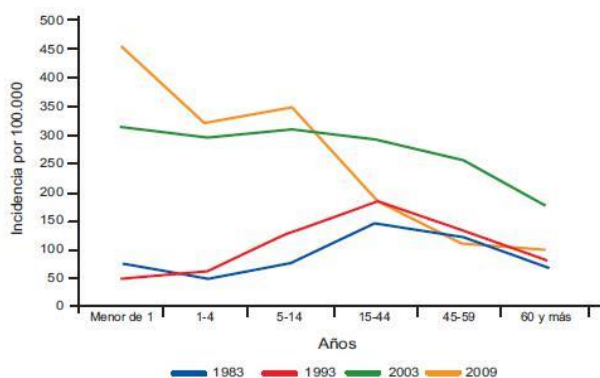


Figura 2. Incidencias específicas de dengue por grupos etarios, Colombia 1963, 199, 2003 y 2009 (SIVIGILA-INS, Min P Social)

En el país existen cinco patrones prevalentes de transmisión del dengue: 1) hiperendemia en las regiones Centro-Oriente, CentroOccidente y el departamento del Valle del Cauca (región de la Costa Pacífica); 2) endemo-epidemia en la Costa Atlántica, Orinoquia y el departamento de Putumayo (región de la Amazonia); 3) reemergencia en el departamento del Vaupés (región de la Amazonia) y en el departamento del Guainía (región de la Orinoquia); 4) emergencia en el departamento Amazonas (región de la Amazonia); y 5) hipoendemia en la Costa Pacífica, con excepción del departamento del Valle del Cauca, y en el departamento de San Andrés y Providencia (región de la Costa Atlántica). Esto nos indica que el problema del dengue requiere una mirada dinámica y

diferencial partiendo del análisis y de la caracterización de los procesos específicos que prevalecen y favorecen la aparición de cada patrón prevalente (Véase Figura 3).

Figura 3. Mapa de Riesgo de Dengue en Colombia año 2014 SIVIGILA.

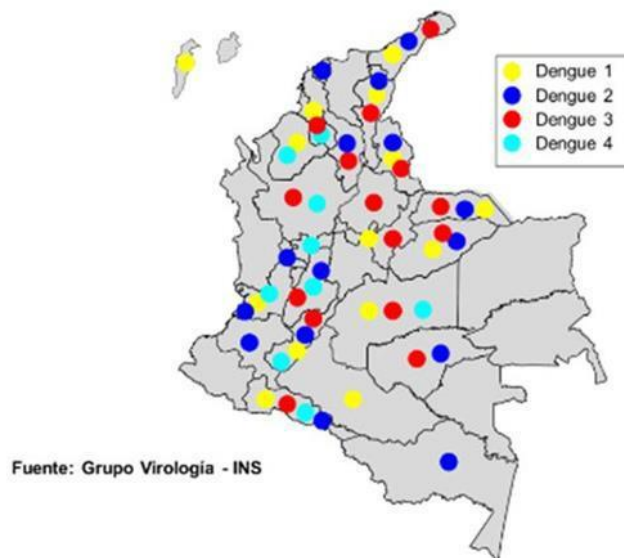


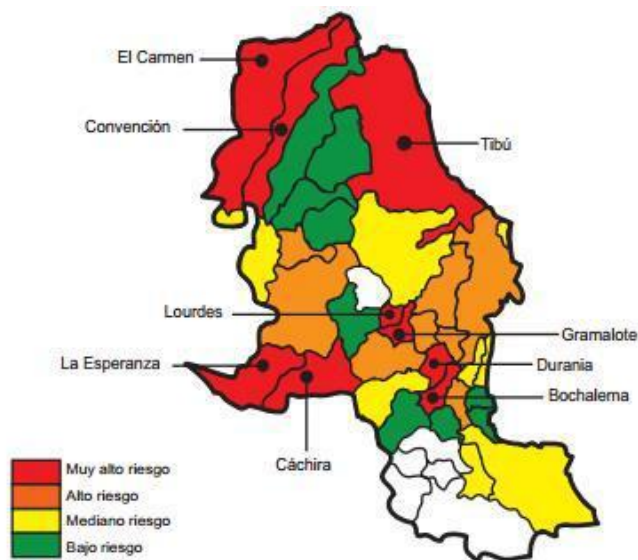
Figura 3. Mapa de Riesgo de Dengue en Colombia año 2014 (SIVIGILA, 2015).

En cuanto a áreas comprometidas, los municipios que han registrado tasas de incidencia por encima de 100 por 100.000 habitantes urbanos han sido Cúcuta (N. Santander), Bucaramanga (Santander), Medellín (Antioquia) y Girardot (Cundinamarca). En el departamento de Cundinamarca, el municipio más afectado por la FD y el DH es Girardot, con tasas de incidencia de este último que han oscilado entre 40 a 100 por 100.000 habitantes urbanos durante los últimos 7 años. Tiene un comportamiento endemo-epidémico, ya que reporta permanentemente casos y presenta picos epidémicos con una frecuencia trimestral. Los factores condicionantes o riesgos que explican su comportamiento son: el encontrarse a 289 metros sobre el nivel del mar; presentar una temperatura promedio de 27°C, pluviosidad anual de 995 mm, concentración poblacional alta y presencia vectorial alta.

De igual forma, el departamento de Norte de Santander es endémico para esta enfermedad y se constituye un importante problema de salud pública por la circulación de los 4 serotipos virales, así como de primordial vigilancia debido al alto flujo de migraciones humanas a través de la frontera y al crecimiento demográfico en zonas por debajo de los 1600 msnm., afectando el 85 % de sus municipios, que albergan el 82 % de la población. La transmisión del dengue presentó, entre 1983 y 1989, características de transmisión hipoendémica, situación que cambió a partir de 1991 cuando se observó un incremento en los niveles endémicos, y aumento en la frecuencia e intensidad de los brotes epidémicos, principalmente en 1998, 2001, 2006-2009 y 2010, comportamiento propio de transmisión hiperendémica (Padilla y cols, 2012).

En el periodo 1999-2010, en el departamento de Norte de Santander se registraron 48.105 casos de dengue. El 80,1 % de los casos acumulados en el departamento se registraron en los municipios de Cúcuta (67,2 %), Los Patios (7,1 %), Villa del Rosario (5,7 %), que pertenecen al área metropolitana. Además, un grupo de ocho municipios concentró el 10 % de los casos, y el 10 % restante se distribuyó en los demás municipios endémicos de este departamento.

Los municipios de El Carmen, Convención, Durania, Lourdes, La Esperanza, Bochalema, Cáchira, Gramalote y Tibú, se clasificaron como de muy alto riesgo dado que presentaban tasas de incidencia entre 705,5 y 1.486,3 por 100.000 habitantes, en el periodo 1999-2010. Se consideraron como de alto riesgo, los municipios que tenían tasas entre 410,9 y 667,9 por 100.000 habitantes, como Salazar, San Cayetano, El Zulia, Santiago, Chinácota, Cúcuta, Ábrego y La Playa. En mediano riesgo estuvieron los municipios de Los Patios, Arboleda, Labateca, Sardinata, Villa del Rosario, Toledo, Puerto Santander y Ocaña, con tasas de incidencia entre 215,7 y 410,8 por 100.000 habitantes; y los municipios de bajo riesgo, con tasas inferiores a 209,2 por 100.000 habitantes, fueron: Hacarí, Cucutilla, Ragonvalia, Pamplonita, Villa Caro, El Tarra, San Calixto, Teorama y Herrán (Véase figura 4) (Padilla y cols. 2012).



Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud

Figura 4. Clasificación del riesgo de transmisión de dengue en municipios con el 70% de casos acumulados, Norte de Santander, 1999-2010.

Al comparar las tasas de incidencia de dengue de los municipios endémicos con la tasa promedio de incidencia en el departamento, en el periodo 1999-2010, se encontró que existían diferencias estadísticamente significativas, con una confianza de 95 %, con las de los municipios de Cúcuta, Tibú, El Zulia, Convención, El Carmen, Durania, Gramalote, Salazar, Bochalema, La Esperanza, Cáchira y Lourdes.

En los años recientes han ocurrido epidemias de dengue con alta repetición de casos. En el 2013 se registraron 7751 casos de Dengue, en el 2014 8203 casos. En la vigencia 2015 se notificaron 5.808, sumado que durante este año se presentó una epidemia del virus Zyka. En general el grupo de edad de 15 a 44 años es donde se presentan el mayor número de casos y en el grupo de 5 a 14 años se registra la mayor proporción de casos de dengue severo (SIVIGILA-IDS, 2016). En el 2014 el 52% de los casos se presentó en el género masculino y el 48% en el género femenino. También en el dengue grave fue ligeramente mayor el número de casos (52% en hombres y 47% en mujeres). De forma similar en el 2015 el 51% (2107 casos) de los casos se presentaron en el sexo masculino y el 49% (2004 casos) en el sexo femenino. Mientras que en el caso del Dengue grave ocurrió de forma contraria el 61% lo representa el sexo femenino (34 casos) y el 39% el sexo masculino.

En el presente quinquenio el mayor número de casos dengue se ha presentado en las cabeceras municipales, y en menor proporción en los centros poblados y área rural. Los municipios de donde proceden el mayor número de casos son: Cúcuta, Villa del Rosario y Los Patios. Para el Norte de Santander el 30% a 40% de los casos dengue son hospitalizados, y por su parte el 100% de los casos de dengue grave son hospitalizados (SIVIGILA-IDS, 2016).

Los casos de dengue grave también tienen ocurrencia anual permanente en Norte de Santander. En el 2014 se notificaron 8 casos de mortalidad por Dengue, según procedencia: Cúcuta (3), Los Patios (1), Ocaña (2), Sardinata (1) y Villa del Rosario (1). En el 2015 el 99% de los casos correspondió a dengue (5.758) y el 1% a dengue grave (80). En el 2015 se notificaron 5 casos de mortalidad por Dengue, según procedencia: Tibú (2), Cúcuta (2) y Bochalema (1) caso.

Entre los factores que explican estos fenómenos, están la importancia de Cúcuta como centro de intensa actividad comercial y migración fronteriza con Venezuela; a esto se suma un rápido crecimiento urbano no planificado, circulación simultánea de los cuatro serotipos, altos índices de infestación y condiciones eco-epidemiológicas favorables para la transmisión y persistencia del dengue.

### **1.3. El Vector transmisor de la enfermedad del dengue**

El principal vector del dengue es *Ae. aegypti* (Linnaeus, 1762) (Familia: Culicidae, Sub-familia: Culicinae, Tribu: Aedini), el cual es muy conocido porque también es el vector de la fiebre amarilla y otras enfermedades de importancia como la enfermedad del ZIKA y la Enfermedad de Chiconguña, pertenece al subgénero *Stegomyia* (Theobald, 1901) y del género *Aedes* (Meigen, 1818). *Ae. aegypti* se cree que es originario de África y se presume que llegó al continente americano en los contenedores de agua que tenían en los barcos los exploradores y colonizadores. Esta es una especie cosmopolita y es la única con una amplia distribución a nivel global (Christophers, 1960). Sin embargo, su distribución se limita entre las latitudes de 45° N y 35° S, por debajo de los 2000 msnm (Christophers, 1960).

Un vector secundario del dengue es *Ae. albopictus* (también conocido como el “mosquito tigre asiático”), históricamente ha sido un importante vector del dengue en el Sureste de Asia.

Recientemente, ha sido introducido en Europa, Norte y Sur América y en África como consecuencia del incremento de las actividades comerciales internacionales, principalmente debido al transporte de los huevos en el interior de los neumáticos (Gratz, 2004; Benedict, 2007) y en la planta ‘Lucky Bamboo’ (*Dracaena* spp.) (Linthicum y cols., 2003). Otros vectores de virus dengue incluyen a *Ae. polynesiensis*, *Ae. scutellaris*, *Ae. pseudoscutellaris*, and *Ae. rotumae* en la región del Pacífico (Rosen y cols., 1954).

Las poblaciones de *Ae. aegypti* se crían en las proximidades de los asentamientos humanos. Los factores bióticos (alimentación, depredación, competencia) y abióticos (temperatura, evaporación, precipitaciones) en estos ambientes son determinantes para la incubación de los huevos, rendimiento de las larvas y en consecuencia para la supervivencia de la progenie. Condiciones de cría favorables resultan en adultos más grandes con mayor vida útil (Jirakanjanakit y cols., 2007).

El ciclo de vida de *Ae. aegypti* se compone de cuatro fases, a saber, huevo, larvas, pupas y etapa adulta. El período de incubación hasta la emergencia dura aproximadamente una semana en las zonas tropicales (Christophers, 1960). Con la excepción de la etapa adulta, todas las demás fases son acuáticas. Antes de poner los huevos, las hembras *Ae. aegypti* requieren una o varias comidas



de sangre para producir óvulos maduros (Reyes-Villanueva y Rodríguez-Pérez, 2004). Tras la maduración del óvulo, la hembra deposita los huevos individualmente y de forma intermitente en superficies húmedas que son propensas a quedar sumergidas (McCall y Kelly, 2002).

Después de la inmersión en agua, las larvas eclosionan y pasan a través de cuatro estadios larvales, cada uno termina en una muda, que se denota como I, II, III o IV (Christophers, 1960). La fase de pupa corresponde a un período de transición en que se producen cambios profundos. Las pupas de *Ae. aegypti*, a diferencia de las pupas de otros insectos, son muy activas. A diferencia de los estadios larvales donde las larvas macho se desarrollan en menor tiempo que las hembras, el periodo de pupa tiene la misma duración para ambos sexos. Sin embargo, se ha observado bajo condiciones de laboratorio que los machos adultos emergen antes que las hembras (Christophers, 1960). Los machos *Ae. aegypti* no están listos para reproducirse inmediatamente después de la emergencia, requieren 24 horas para la rotación de la terminalia y las hembras requieren el mismo tiempo para desarrollar el comportamiento de búsqueda de huésped -host seeking- (Briegel y cols., 2001).

#### **1.4. Dinámica de la Transmisión de la enfermedad**

Diversos factores clave influyen en la compleja dinámica de la transmisión del dengue, principalmente el virus, el vector y la presencia de un huésped susceptible, así como características del medio ambiente (Barrera y cols., 2000). Varios investigadores (Halstead, 1994, Rigau-Pérez, 1998, Guzmán y Kourí, 2002) han discutido cómo los aumentos en la densidad y la distribución geográfica de los vectores del dengue y del virus juegan un papel importante en la transmisión de la enfermedad. Esto se ha visto agravado por el crecimiento explosivo de la población mundial y la urbanización descontrolada observado en las zonas endémicas de dengue. Además, el irregular abastecimiento de agua potable, la eliminación inadecuada de los residuos, el deterioro de los sistemas de salud y las ineficaces políticas para el control del *Ae. aegypti*, contribuyen al aumento de la transmisión del dengue (PAHO, 1996, Guzmán y Kourí, 2002, OMS 2009).

La transmisión del virus del dengue a los seres humanos se produce por la picadura de mosquitos hembra infectivas del género *Aedes*. Se ha reconocido al *Ae. aegypti* como el vector principal, aunque otras especies (*Ae. albopictus* y *Ae. polynesiensis*) también se han asociado con la transmisión del dengue. El mosquito hembra de *Aedes* adquiere el virus al alimentarse de una persona infectada en la fase de viremia. Al adquirir el virus, los mosquitos permanecen infectados por el resto de su vida (Halstead, 1994).

Los seres humanos son los principales portadores y multiplicadores del virus del dengue. La transmisión del dengue consiste en dos períodos de incubación uno intrínseco y otro extrínseco (McBride y Bielefeldt-Ohmann, 2000). El período de incubación intrínseco varía entre 1 y 15 días desde que el humano es infectado hasta cuando aparece la viremia. El período de incubación extrínseca es el período de tiempo que transcurre desde que un mosquito ingiere una muestra de sangre infectada hasta cuando se vuelve infeccioso. Esto normalmente oscila entre 8 a 12 días, dependiendo de la temperatura ambiente y la humedad (McBride y Bielefeldt- Ohmann, 2000).

La replicación del virus se produce en el intestino, el cerebro, las glándulas salivales y los órganos reproductivos del mosquito, sin ningún daño aparente para el mosquito infectado (Halstead, 1994). Un mosquito infectado transmite el virus del dengue no sólo durante la alimentación de sangre, sino también durante la búsqueda. La interrupción repetida de alimentación de la sangre podría ser importante para la transmisión del virus (Putnam y Scott, 1995), ya que este comportamiento podría aumentar significativamente la eficiencia de *Ae. aegypti* como vector (Gubler, 1998).

Aunque por mucho tiempo se ha reconocido que los seres humanos son los únicos huéspedes capaces de mantener la transmisión urbana de dengue, algunos autores han sugerido la transmisión transovárica, por lo que el mosquito hembra infectado puede transmitir el virus a su progenie (Gunther y cols., 2007). La transmisión transovárica se ha demostrado en el laboratorio en *Ae. aegypti*, pero en condiciones naturales sólo unos pocos casos se han documentado (Gunther y cols., 2007). Se necesitan estudios nuevos y más detallados para determinar la importancia epidemiológica de este fenómeno en la transmisión del dengue.

Los mosquitos *Ae. aegypti* son altamente antropofílicos, pican durante el día, viven y se reproducen en las proximidades de los ambientes humanos y viviendas humanas (Reyes-Villanueva, 2004). Se presume que la mayor transmisión del dengue se produce en niños que por lo general permanecen en el interior de las viviendas, donde fueron picados por *Ae. aegypti* infectados. Aunque varios estudios se han realizado con respecto a la productividad de mosquitos en zonas no residenciales (Wan Norafikah y cols., 2009), esto aún no se ha relacionado con la transmisión del dengue.

El rango de vuelo del *Ae. aegypti* es típicamente cerca de 300 metros. Sin embargo, este rango puede ser más largo, influenciado principalmente por la necesidad de sitios de oviposición disponibles y puede alcanzar hasta 5 km (Reiter y cols., 1995). Aunque la dispersión de los mosquitos es importante para la transmisión del dengue, también influye el movimiento de la gente, ya que pueden transportar el virus a grandes distancias en un corto periodo de tiempo (Getis y cols., 2003). Aunque las actividades de control típicas abordan principalmente las áreas residenciales, se deben también atender las áreas públicas donde se congregan con frecuencia un gran número de personas, especialmente durante el tiempo en que se presenta la mayor tasa de picadura de *Ae. aegypti* (Kouri y cols., 1998, Morrison y cols., 1998, OMS 2009).

### **1.5. Características clínicas de la enfermedad del dengue**

El dengue causa un espectro de manifestaciones clínicas que pueden variar desde infecciones asintomáticas, por lo general los cuadros febriles originados durante una primera infección oscilan entre el 10 y el 25% de la población infectada, dentro de los cuales una importante proporción de estas infecciones sintomáticas leves resultan indistinguibles de otras virosis (Kautner y cols., 1997) y cuadros severos que pueden conllevar a la muerte. En la actualidad, se acepta cada vez con mayores evidencias que el desarrollo de manifestaciones severas es la consecuencia de una multiplicidad de factores inherentes al virus (cepa y serotipo viral), factores inherentes al hospedador (inmunocompetencia, nutrición, enfermedades coexistentes, raza, edad) y la presencia de infecciones secundarias (Kouri y cols., 1998).

El amplio espectro clínico del dengue, nos permite comprender la diversidad de presentaciones clínicas que podemos encontrar en una familia o población durante un brote epidémico, en donde la mayoría de los pacientes se ven afectados de forma tan ligera que no procuran los servicios médicos, otros tienen un curso oligosintomático y otros son severamente afectados llegando a estados de postración y quizás con una evolución desfavorable, deterioro clínico y muerte, generalmente en pocas horas.

Aunque el dengue puede infectar individuos de cualquier edad, la mayoría de los casos se presenta en niños y adultos jóvenes. Luego de la picadura del insecto vector, la enfermedad pasa por un período de incubación que dura entre tres a ocho días. Posteriormente se desarrollan dos cuadros

clínicos principales: la fiebre dengue (FD) y la evolución a su forma severa el dengue hemorrágico/síndrome de choque del dengue (DH/SSD). La FD con pronóstico generalmente benigno, caracterizada por fiebre elevada (= 38 °C) que comienza abruptamente y generalmente de tipo bifásica, puede estar acompañada de cefalea intensa, dolores musculares y articulares, se puede presentar también una erupción maculopapular y a nivel de laboratorio se observa leucopenia. En menor proporción de casos se presentan sangramientos menores como petequias, epistaxis y gingivorragia. Recientemente, en pacientes de FD se han reportado trastornos visuales y en particular la presencia de hemorragias en la retina (Chlebicki y cols., 2005).

Los pacientes que han sido objeto de una primera infección desarrollan anticuerpos homólogos para el serotipo causante de la infección y posteriormente adquieren anticuerpos heterólogos que le confieren inmunidad cruzada para los restantes serotipos, aunque estos pueden enlazarse al virus no tienen ninguna capacidad para inactivarlo, siendo entonces el complejo Virus- Ac fagocitados por macrófagos donde el virus se replicará exponencialmente. Por eso en pacientes donde se han producido infecciones por virus de dos o más serotipos, la infección puede y tiende a expresarse en la forma clínica de mayor severidad, estando asociada a la carga viral o viremia (Wang y cols., 2003).

Según la OMS (WHO, 1997), el DH es caracterizado por la fiebre concurrente con algún tipo de sangramiento (puede incluso ser una prueba de torniquete positiva), alguna señal clínica de extravasación de plasma (derrame pleural o ascitis), en el laboratorio una trombocitopenia en un nivel menor a 100.000 plaquetas/mm<sup>3</sup> y un hematocrito con un incremento de por lo menos el 20% con respecto a su nivel referencial. También se pueden presentar sangramientos menores como petequias y epistaxis, sangramientos de la mucosa oral, hematemesis, sangramientos vaginales o en el sitio de la venipunción. El estrechamiento de la presión de pulso, la hipotensión, la piel fría y la sudoración profusa caracterizan la evolución hacia el choque (Nimmannitya y cols., 1993; PAHO, 1994).

El signo clínico que más frecuentemente caracteriza el DH/SSD es la extravasación de líquidos (constituye la principal diferencia con la FD) y previo a su desarrollo se manifiestan los signos de alarma como el dolor abdominal persistente, los vómitos frecuentes, cambios en el nivel de conciencia, el descenso brusco del nivel plaquetario y el incremento del hematocrito (Nimmannitya y cols., 1993; PAHO, 1994). En sus inicios, el cuadro clínico es similar al de FD, pero a partir del tercer o cuarto día, concomitante al descenso de la fiebre, evoluciona a una condición de severidad en donde pueden presentarse sangrados y hay la propensión a generar choque. A su vez, el DH se divide en cuatro grados de severidad, siendo los grados III y IV los caracterizados por su curso con choque. Además, cada vez con mayor frecuencia se presentan las manifestaciones inusuales o atípicas que son el resultado de la afectación intensa de un órgano o sistema, como la miocardiopatía, los trastornos neurológicos, hepatopatías y afectación renal con insuficiencia renal aguda, entre otras, muy asociadas a mortalidad (Cam y cols., 2001; Rigau JG, 1997; Martinez y cols., 2005). En el DH es muy frecuente el reporte de las enzimas hepáticas en franco incremento (Kalayanarooj y cols., 1997). No se sabe si estas manifestaciones sean producidas por la acción directa del virus en el tejido o de algún tipo de respuesta inmunológica que pudiera ser de hipersensibilidad o autoinmunidad.

Por ser una enfermedad de evolución rápida, pocos estudios presentan un seguimiento clínico de los pacientes una vez concluida la fase aguda. González y cols. (2005) reportaron la presencia de cefalea, astenia y artralgia en 76 pacientes adultos que desarrollaron DH/SSD por DENV-3, aun después de 6 meses de la enfermedad.

A pesar de su corta duración (menos de una semana en el 90% de los casos), el dengue es una enfermedad dinámica, es decir que su presentación puede variar con el paso o agravarse súbitamente, requiriendo por tanto la atención médica permanente.

### **1.6. Factores de Riesgo para la Transmisión del Dengue**

La dinámica de transmisión del virus depende de interacciones entre el ambiente, el agente, la población de huéspedes y el vector, los que coexisten en un hábitat específico. La magnitud e intensidad de tales interacciones definirán la transmisión del dengue en una comunidad, localidad, municipio o departamento.

Dentro de los macro determinantes están los Factores ambientales, tales como: Latitud de 35 ON a 35 OS, Altitud < 2200 msnm, Temperatura ambiente entre 15-40 °C y Humedad de moderada a alta. Los principales factores sociales señalados son densidad de la población de moderada a alta, urbanización no planificada y densidad de asentamiento elevada. Viviendas con ventanas sin anjeo, canales de desagües de aguas lluvias, obstruidos por desechos, picos de botellas en la parte superior de paredes. Viviendas con Agua almacenada no protegida en la casa por más de 7 días, ausencia de abastecimiento de agua corriente individual, disponibilidad intermitente y uso de depósitos o tanques destapados. Envases de almacenaje inadecuados, recolección inadecuada o inexistente, recipientes pequeños en desuso, llantas desechadas y otros elementos abandonados a cielo abierto. En cuanto al estado socioeconómico se considera de mayor riesgo el de pocos ingresos o insuficientes. Así como la presencia de conductas que favorecen la proliferación del mosquito, las complicaciones y mortalidad por dengue (OMS, 2009).

Dado que la transmisión endémica e hiperendémica del dengue es el producto de la interacción multifactorial y compleja de determinantes y causas que favorecen la existencia de diferentes escenarios de transmisión; la concentración de la carga de la enfermedad en municipios con mayor densidad poblacional urbana; y ante la necesidad de optimizar adecuadamente los recursos disponibles para lograr una mayor costo efectividad y sostenibilidad de las actividades rutinarias utilizadas para intervenir las causas ambientales y culturales inmediatas que favorecen la transmisión endémica del problema de dengue, se requieren priorizar las áreas o focos de gran magnitud e importancia nacional, donde se concentra la mayor carga de la enfermedad, con el fin de reducir o eliminar la transmisión en forma sostenida. La focalización, caracterización y estratificación para el control de la transmisión de dengue es un proceso continuo que se inicia con la identificación y selección de los focos importantes de transmisión, la caracterización y dinámica de esta, y la identificación e intervención de los factores de riesgo que inciden en el problema (INS-OPS, 2015).

## **2. METODOLOGIA**

La presente investigación se realiza en el municipio de Villa del Rosario, departamento Norte de Santander. Con el objetivo de poder determinar la situación actual del dengue en este municipio, la metodología de trabajo se divide en dos fases de estudio. En una primera fase, se describe el comportamiento epidemiológico de esta enfermedad durante el período 2014-2016, una segunda fase para determinar los factores riesgo que favorecen la presencia de esta enfermedad.

## **2.1. COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLOGICO DE LA ENFERMEDAD DEL DENGUE**

Se realiza un estudio descriptivo y retrospectivo sobre la enfermedad del Dengue en el municipio de Villa del Rosario. Se analiza la información suministrada por la Oficina de Vigilancia en Salud Pública del Instituto Departamental de Salud (IDS) de Norte de Santander y la información presentada en SIVIGILA del Instituto Nacional de Salud. Se tendrá en cuenta todos los casos de dengue y dengue grave reportados.

Para determinar la incidencia del dengue, se calcula anualmente según el grupo de edad y las proyecciones poblacionales del DANE para cada año (Moreno-Altamirano et al 2000). Se calcula por cada 100.000 habitantes según la  $n$  de casos anual, sobre el total de la población de cada barrio y se analizan comparativamente durante el período 2014-2016 (hasta la semana 36). De igual forma, se determina la incidencia promedio y la acumulada para este período.

Para el análisis de la Prevalencia de la enfermedad del dengue presentada, se toma como período del estudio completo (3 años) en cada barrio, con el fin de reconocer los conglomerados con mayor carga de la enfermedad (Hoyos Et al; 2012).

## **2.3. DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO QUE FAVORECEN LA PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD DEL DENGUE EN EL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO**

Para el desarrollo de este objetivo, la población estudio comprende 100 familias seleccionadas de cuatro barrios con mayor presencia de dengue en este municipio. Para la selección de las familias encuestadas se tiene en cuenta los casos de dengue reportados en el IDS durante el período 2014 – 2016 y la zonificación realizada por la Secretaria de Salud en cuanto a la distribución y presencia de la enfermedad.

Se establece una línea base sobre el dengue donde se incluyen más de 50 preguntas sobre esta enfermedad. Se realiza la aplicación de esta encuesta en cada una de las familias seleccionadas que permitan determinar la situación actual del dengue en cada uno de los barrios seleccionados del municipio de Villa del Rosario. Se tienen en cuenta las condiciones generales de la vivienda, manejo de agua y basura, presencia del vector, condiciones ambientales de la zona, condiciones sanitarias, conocimientos básicos sobre la enfermedad (educación en salud) y las características sociales y culturales de la zona de estudio.

De igual forma se realiza una estratificación y sectorización de las zonas con más alto riesgo de presencia de esta patología, determinando comportamientos sociales y culturales de la población, condiciones higiénico-sanitarias presentes, así como las la presencia o ausencia de servicios públicos en las zonas de estudio. Para la estratificación y aspectos socioeconomicos de las familias que conforman los diferentes barrios en el período 2014-2016, se recolecta información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), el Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de Salud y la Alcaldía del municipio de Villa del Rosario.

La información obtenida se analiza a través del paquete estadístico de Excel (Microsoft, 2015 ®).

### **3. RESULTADOS**

En este apartado se presentan los datos analizados de la información recogida sobre los aspectos epidemiológicos de acuerdo a los resultados sobre la incidencia y prevalencia de esta enfermedad para el periodo comprendido entre el 2014 y 2016 y a los factores de riesgo predominante en la transmisión del dengue en este municipio. De igual forma, se realiza una comparación entre los datos epidemiológicos presentados y el desarrollo de los programas de intervención y de control vectorial contra el dengue que se ejecutan en el municipio.

#### **3.1. COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLOGICO DE LA ENFERMEAD DEL DENGUE**

El municipio de Villa del Rosario, forma parte del área metropolitana de Cúcuta, ubicada al oriente de esta ciudad, limitando con el municipio de San Antonio del Táchira, de la hermana República Bolivariana de Venezuela, el municipio de los Patios y el municipio de Ragonvalia del departamento de Norte de Santander. Presenta una superficie de 228 km<sup>2</sup>, que representan el 1,053 % del total del Departamento.

Este municipio está compuesto por 32 barrios, 2 corregimientos y 4 veredas. Los barrios que los conforman son: Villa Antigua, Primero de Mayo, San Martín, Piedecuesta, El Centro, Santander Parte Alta, Santander Parte Baja, San Gregorio, Bella Vista, Gran Colombia, Fátima, Santa Bárbara, La Parada, Gramalote, Turbay Ayala, La Esperanza Parte Alta, La Esperanza Parte Baja, San Judas Tadeo, Antonio Nariño, El Páramo, La Palmita, 20 de Julio, San José, Lomitas, Navarro, Montevideo I, Montevideo II, El Progreso, Senderos de Paz, Bellavista, Bellavista Norte, Morelli, Luis Carlos Galán Sarmiento. De igual forma, se encuentran dentro de este municipio los corregimientos de Juan Frio y Palo Gordo Norte. A nivel rural se presentan las veredas de Juan Frio, La Uchema, El Palmar, Palo Gordo Norte y Palo Gordo Sur.

##### **3.1.1 Distribución de los barrios con mayores incidencias de Dengue**

A partir de la incidencia promedio de dengue durante el período 2014-2016 se describe los barrios con mayores incidencias de Dengue en contraste con los barrios que han presentado menores incidencias en período analizado. Se describen como barrios prioritarios de riesgo aquellos conglomerados que concentraron más del 60% de los casos, según metodología recomendada por INS-OPS, 2015. El riesgo se determina teniendo presente cuáles son los barrios con mayor riesgo, con una incidencia promedio para el período igual o mayor a 300 casos de dengue por cada 100.000 habitantes. Con riesgo medio e incidencias entre 50-200 casos de dengue por 100.000 habitantes. El menor riesgo para dengue, se determina por incidencias promedio igual o menores a 50 casos por 100.000 habitantes.

Para cada uno de los barrios fueron identificados el número total de la población, el número de viviendas, la dotación de servicios públicos, el nivel educativo y la estratificación socioeconómica. Se construye una base de datos con la información depurada de los barrios endémicos, que incluye variables de morbilidad y mortalidad como casos totales, casos de dengue, casos de dengue grave, población de cada barrio, proporciones de casos por edades, presencia vectorial, estrato socioeconómico y hacinamiento. Se establecieron las poblaciones anuales en riesgo de los barrios con dengue, teniendo en cuenta las proyecciones de la información del DANE.

### 3.1.2. Determinación de la Incidencia de dengue y dengue grave para el municipio de Villa del Rosario en el Periodo 2014-2016

Durante el período 2014-2016 en el municipio de Villa del Rosario se presentaron 853 casos de Dengue totales, según registros del SIVIGILA, Norte de Santander, para una incidencia promedio de 340 casos por cada 100.000 habitantes. Fueron clasificados 830 como dengue y 23 como dengue con síntomas de severidad (2,7%), más la notificación de un caso mortal por dengue, que representa una letalidad de 1,12%. El dengue afecta tanto a hombres y a mujeres sin relevancias epidemiológicas, sin embargo, los registros de dengue y dengue severo pueden ser superiores en mujeres debido a un mayor número de personas de este género expuestas. De forma similar hay mayor ocurrencia de dengue en las zonas urbanas con mayor densidad de habitantes que en las rurales (Véase Tabla 1).

Año	Población	Casos dengue	Incidencia municipal por 100.000 hab	Dengue grave	% de dengue grave
2014	82.678	514	622	6	1,2
2015	84.634	265	313	10	3,8
2016	86.664	74	85	7	9,5
<b>Totales</b>		<b>853</b>	<b>340</b>	<b>23</b>	<b>2,7</b>

**Tabla 1. Casos de dengue por año e incidencias anuales del municipio Villa del Rosario, general (x100.000 hab), según datos poblacionales del DANE, Colombia**

Los barrios de Villa del Rosario con vigilancia y registros relacionados con el evento dengue por parte del SIVIGILA, Norte de Santander son 32 barrios con diversas condiciones socioeconómicas y demográficas, donde se observa una mayor repetición de casos dengue en barrios como Santander (93 casos), Gran Colombia (60 casos), 20 de Julio (55 casos), La Palmita (52 casos), San Gregorio (48 casos), Villa Antigua -Quintas Altos (40 casos), Gramalote (38 casos), Antonio Nariño (38 casos) y el Páramo (37 casos); en contraste con barrios como Samanes Del Trapiche, Los Laureles, Urb. Punta Gaviotas, Urb. Sierra Nevada, Urb. Altos De La Sierra, La Sabana, Palma Dorada, El Tamarindo, El Nisperal, Conjunto Las Palmas, Samanes De La Alquería, Conjunto Paseo Real, donde no se han reportado casos de dengue durante el período 2014-2016 (véase Tabla 2).

En el año 2014 se presenta 514 casos de dengue (508 casos de dengue y 6 casos de dengue grave) con una incidencia de 622/100.000 hab, correspondiendo con la más alta durante el período de análisis y coincide con la epidemia de dengue para el departamento Norte de Santander (véase Tabla 2). El mayor número de casos fue registrado para el grupo de edad de 5 a 14 años con 227 casos de dengue y una incidencia de 1664. Sin embargo, la mayor incidencia correspondió con los niños menores de 1 año, con 704 casos para una incidencia de 3267 casos por cada 100.000 habitantes demostrando el mayor riesgo para este grupo (Tabla 3 – Figura 5). En este año el dengue severo o grave se presentó en 6 casos y ocurrió el único caso mortal del período. El barrio con mayor producción de casos fue Santander (n=42), sin embargo, las incidencias más altas ocurrieron en los barrios de Villa Antigua-Quintas Altos (incidencia de 1897), San Martín (Incidencia de 1294) y Piedecuesta (incidencia de 1179) casos por cada 100000 habitantes respectivamente. Los casos de dengue grave proceden de los barrios San Gregorio, Santa Bárbara, el Páramo, Primero de Mayo, Navarro Wolf y el Centro cada uno con un caso (véase tabla 2).

En el año 2015 ocurrieron 265 casos de dengue con una incidencia de 313 casos por cada 100.000 habitantes, menor a la sucedida en el año anterior. El grupo de edad con mayor número de casos fue de 5 a 14 años con 151 casos, sin embargo, el grupo con la más alta incidencia para el Dengue fue el de los niños menores de un año con 3.208 casos por cada 100000 habitantes (Figura 5). Se presentaron 10 casos de dengue severo sin complicaciones ni mortalidad. Los barrios que más repiten casos son Santander con 42 casos, Antonio Nariño con 22 casos, 20 de julio con 20 casos, seguido de Gran Colombia con 19 y San Gregorio con 18 casos. Las mayores incidencias para el dengue en el año 2015 se encuentran en Villas de Santa Ana con 1613 casos por cada 100000 hab y el barrio Santander con 1018 casos/100000 hab. (Tabla 2). Los casos graves fueron del 1,9% en este año, representando la tasa más alta del período y fueron reportados en San Martín y Lomitas con 2 casos respectivamente y los barrios de Santander, 20 de julio, San Judas, Antonio Nariño, Altos de Tamarindo, Villa Hermosa, para completar 10 casos en este año (véase Tabla 2).

Durante el año 2016, hasta a semana epidemiológica n 36 se han presentado 74 casos de dengue con una incidencia de 85 casos/100000 hab. La menor para el período de estudio. El grupo de edad que mayor número de casos reúne es el de 15 a 44 años (30 casos), sin embargo, el grupo de niños menores de 1 año presenta la mayor incidencia para dengue y por lo tanto el mayor riesgo de contraer esta enfermedad (304 casos /100000 hab) (Figura 5). Se han presentado 7 casos de dengue severo (1,4%) sin eventos de mortalidad a causa del dengue. Los barrios con mayor número de casos son Gramalote (n=11), La Palmita (n=7) y Santander (n=7). De forma semejante la mayor incidencia la tiene Gramalote con 522 casos/100.000 hab, pero esta vez seguido de Turbay Ayala y Santa Bárbara con 399 y 262 casos/100.000 hab. Los casos graves ocurrieron en los barrios de Santander, Turbay Ayala, Gramalote, Montevideo, Tamarindo Club, Loma Hermosa-Boconó y la Parada con un caso en cada sector (véase Tabla 2).

La prevalencia del dengue durante el período 2014-2016, reveló que los barrios con mayor carga de la enfermedad, fueron Santander, Villa Antigua -Quitas Altos, San Martin, La Palmita, Villas De Sta Ana, Turbay Ayala, San Gregorio, Santa Bárbara, Piedecuesta, Gran Colombia, 20 De Julio y Gramalote, (Figura 7).

### **3.1.3. Distribución geoespacial del Riesgo para la transmisión del Dengue en Villa del Rosario**

La distribución de Dengue en los barrios de Villa del Rosario, según la incidencia promedio para el período 2014-2016, se concentra en las zonas urbanas y de la cabecera municipal (Figura 16). Los barrios con mayor riesgo fueron los que presentaron una incidencia promedio para el período igual o mayor a 300 casos de dengue por cada 100000 habitantes. Dichos barrios son Santander, Villa Antigua -Quintas Altos, San Martin, Turbay Ayala, Santa Bárbara, Gramalote, Villas De Sta Ana, San Gregorio, 20 De Julio, Gran Colombia, La Palmita, Piedecuesta, Urb. El Morichal, Primero De Mayo, El Páramo, San Judas, Montevideo, Antonio Nariño, Sendero De Paz y La Esperanza (véase Figura 8,9 y 10)

Con riesgo medio e incidencias entre 50-200 casos de dengue por 100000 habitantes se encuentran los barrios de Juan Frío, Luis Carlos Galan, Lomitas Del Trapiche, El Cuji Y Margaritas, Navarro Wolf, Sta Ana, Campo Verde, Lomitas, Monaco-Fatima, Villas De Santander, La Parada-Sta Maria Del Ros, La Pradera, El Centro, Tamarindo Club, La Pradera, Loma Hermosa -Boconó, Colinas De V. Hermosa, Buena Vista 2, Villas De La Gran Colombia, Villa Graciela, Portal De Los Alcazares, Villa De Graciela, La Parada, Urb. Trapiches y Urb. Villa Hermosa (véase Figura 8,9 y 10).



Barrios	Habitantes	Estrato	Degeu 2014	Degeu grave 2014	% degeu grave	Incidencia 2014	Dengue 2015	Dengue grave 2015	% degeu grave	Incidencia 2015	Dengue 2016	Dengue grave 2016	% dengue grave	Incidencia 2016	Casos 2014-2016	Incidecia promedio 2014-16	Incidencia acumulada 2014-2016	Prevalencia %
SANTANDER	4226	2,0	42	0	0,00	994	42	1	2,38	1018	7	1	14,29	189	93	734	2200,66	2,20
VILLA ANTIGUA -QUITAS ALTOS	1950	3,0	37	0	0,00	1897	3	0	0,00	154	0	0	0	0	40	684	2051,28	2,05
SAN MARTIN	1314	2,0	17	0	0,00	1294	6	2	33,33	609	1	0	0	76	26	660	1978,69	1,98
TURBAY AYALA	1253	1,0	13	0	0,00	1038	5	0	0,00	399	4	1	25	399	23	612	1835,59	1,84
SANTA BARBARA	1528	2,0	16	1	6,25	1113	5	0	0,00	327	4	0	0	262	26	567	1701,57	1,70
GRAMALOTE	2300	1,0	23	0	0,00	1000	3	0	0,00	130	11	1	9,09	522	38	551	1652,17	1,65
VILLAS DE STA ANA	62	2,0	0	0	0	0	1	0	0,00	1613	0	0	0	0	1	538	1612,90	1,61
SAN GREGORIO	3072	1	26	1	3,85	879	18	0	0,00	586	3	26	0	98	48	521	1562,50	1,56
20 DE JULIO	3753	1,0	30	0	0,00	799	20	1	5,00	560	4	0	0	107	55	488	1465,49	1,47
GRAN COLOMBIA	4226	2,0	38	0	0,00	899	19	0	0,00	450	3	0	0	71	60	473	1419,78	1,42
LA PALMITA	3668	2,0	31	0	0,00	845	14	0	0,00	382	7	0	0	191	52	473	1417,67	1,42
PIEDRECUESTA	1697	2,0	20	0	0,00	1179	4	0	0,00	236	0	0	0	0	24	471	1414,26	1,41
URB. EL MORICHAL	973	1,0	7	0	0,00	719	4	0	0,00	411	1	0	0	103	12	411	1233,30	1,23
PRIMERO DE MAYO	2316	2,0	15	1	6,67	691	7	0	0,00	302	4	0	0	173	27	389	1165,80	1,17
EL PARAMO	3270	2,0	24	1	4,17	765	10	0	0,00	306	2	0	0	61	37	377	1131,50	1,13
SAN JUDAS	2231	1,0	14	0	0,00	628	8	1	12,50	403	2	0	0	90	25	374	1120,57	1,12
MONTEVIDEO	2756	1,0	23	0	0,00	835	3	0	0,00	109	2	1	50	109	29	351	1052,25	1,05
ANTONIO NARIÑO	3632	1,0	12	0	0,00	330	22	1	4,55	633	3	0	0	83	38	349	1046,26	1,05
SENDERO DE PAZ	1705	1,0	15	0	0,00	880	2	0	0,00	117	0	0	0	0	17	332	997,07	1,00
LA ESPERANZA	3103	1	13	0	0,00	419	14	0	0,00	451	2	0	0	64	29	312	934,58	0,93
JUAN FRIO	1574	1,0	7	0	0,00	445	5	0	0,00	318	1	0	0	64	13	275	825,92	0,83
LUIS CARLOS GALAN	1416	1,0	9	0	0,00	636	2	0	0,00	141	0	0	0	0	11	259	776,84	0,78
LOMITAS DEL TRAPICHE	130	3,0	0	0	0	0	1	0	0,00	769	0	0	0	0	1	256	769,23	0,77
EL CUJI Y MARGARITAS STA ANA	596	3,0	2	0	0,00	336	2	0	0,00	336	0	0	0	0	4	224	671,14	0,67
NAVARRO WOLF	2045	1,0	9	1	11,11	489	2	0	0,00	98	1	0	0	49	13	212	635,70	0,64
LOMITAS	3169	2,0	7	0	0,00	221	11	2	18,18	410	0	0	0	0	20	210	631,11	0,63
CAMPO VERDE	964	2,0	4	0	0,00	415	2	0	0,00	207	0	0	0	0	6	207	622,41	0,62
MONACO-FATIMA	3219	3,0	11	0	0,00	342	7	0	0,00	217	0	0	0	0	18	186	559,18	0,56
VILLAS DE SANTANDER	683	3,0	2	0	0,00	293	1	0	0,00	146	0	0	0	0	3	146	439,24	0,44
LA PARADA-STA MARIA DEL ROS	5213	3,0	16	0	0,00	307	4	0	0,00	77	0	0	0	0	20	128	383,66	0,38
EL CENTRO	3123	3,0	8	1	12,50	288	2	0	0,00	64	0	0	0	0	11	117	352,23	0,35
TAMARINDO CLUB	2100	3,0	5	0	0,00	238	1	0	0,00	48	0	1	48	7	111	333,33	0,33	
LA PRADERA	312	2,0	1	0	0,00	321	0	0	0,00	0	0	0	0	0	1	107	320,51	0,32
LOMA HERMOSA -BOCONO	334	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	1	299	1	100	299,40	0,30	
COLINAS DE V. HERMOSA	1672	3,0	3	0	0,00	179	2	0	0,00	120	0	0	0	0	5	100	299,04	0,30
BUENA VISTA 2	682	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	2	0	0	293	2	98	293,26	0,29
VILLAS DE LA GRAN COLOMBIA	349	1,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	1	0	0	287	1	96	286,53	0,29
VILLA GRACIELA	748	3,0	1	0	0,00	134	1	0	0,00	134	0	0	0	0	2	89	267,38	0,27
PORTAL DE LOS ALCAZARES	1530	4,0	3	0	0,00	196	1	0	0,00	65	0	0	0	0	4	87	261,44	0,26
VILLA DE GRACIELA	1262	3,0	3	0	0,00	238	0	0	0,00	0	0	0	0	0	3	79	237,72	0,24
LA PARADA	1423	2,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	2	1	50	211	3	70	210,82	0,21
URB. TRAPICHES	970	3,0	1	0	0,00	103	1	0	0,00	103	0	0	0	0	2	69	206,19	0,21
URB. VILLA HERMOSA	543	2,0	0	0	0	0	0	1	18,18	0	0	0	0	0	1	61	184,16	0,18
ALTOS DEL TAMARINDO	789	3,0	0	0	0	0	0	1	12,70	0	0	0	0	0	1	42	126,74	0,13
B.BELLAVISTA	341	2	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
ALTOS DEL ROSARIO	1345	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
QUINTAS 2	739	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
TAMARINDO CONTEMPORANEO	890	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
URB. BUENA VISTA	407	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
URB. BELLO MONTE	329	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
URB. SAN NICOLAS	100	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
URB. YERBA BUENA	240	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
URB. LOS MANGOS	180	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
URB. EL CIRUELO	210	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
URB. CIUDAD PRIMAVERA	134	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
TAMACOA CAMPESTRE	672	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
EL VINEDO	360	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
PALMAS COUNTRY	2	5,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
CONJUNTO IBIZA	30	5,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
LA ESTANCIA	90	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
SAMANES DEL TRAPICHE	263	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
LOS LAURELES	540	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
URB. PUNTA GAVIOTAS	472	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
URB. SIERRA NEVADA	980	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
URB. ALTOS DE LA SIERRA	430	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
LA SABANA	45	3,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
PALMA DORADA	270	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
EL TAMARINDO	218	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
EL NISPERAL	70	4,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
CONJUNTO LAS PALMAS	120	5,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
SAMANES DE LA ALQUERIA	280	5,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
CONJUNTO PASEO REAL	15	5,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Totales:			508	6			255	10			67	7			853			

Tabla 2. Comportamiento epidemiológico del dengue y dengue grave, en Villa del Rosario por barrios para el período 2014-2016

EDADES	POBLACION 2014	Casos 2014	INCIDENCIA 2014	Población 2015	Casos 2015	INCIDENCIA 2015	Poblacion 2016	Casos 2016	INCIDENCIA 2016
< 1 año	704	23	3267	717	23	3208	1643	5	304
2-4 años	4627	77	1664	3925	34	866	6467	8	124
5-14 años	14909	227	1523	14658	151	1030	16429	26	158
15-44 años	44285	199	449	46812	75	160	43348	30	69
45-64 años	18075	49	271	20086	24	119	17182	8	47
>65 años	6044	27	447	8123	9	111	5475	8	146
TOTAL	88644	602	679	94321	316	335	90544	85	94

Tabla 3. Casos e incidencias específicas de dengue por grupo etario en Villa del Rosario durante el período 2014-2016. Datos poblacionales del SISBEN, Villa del Rosario.

\*2016 fue analizado hasta la semana 36.

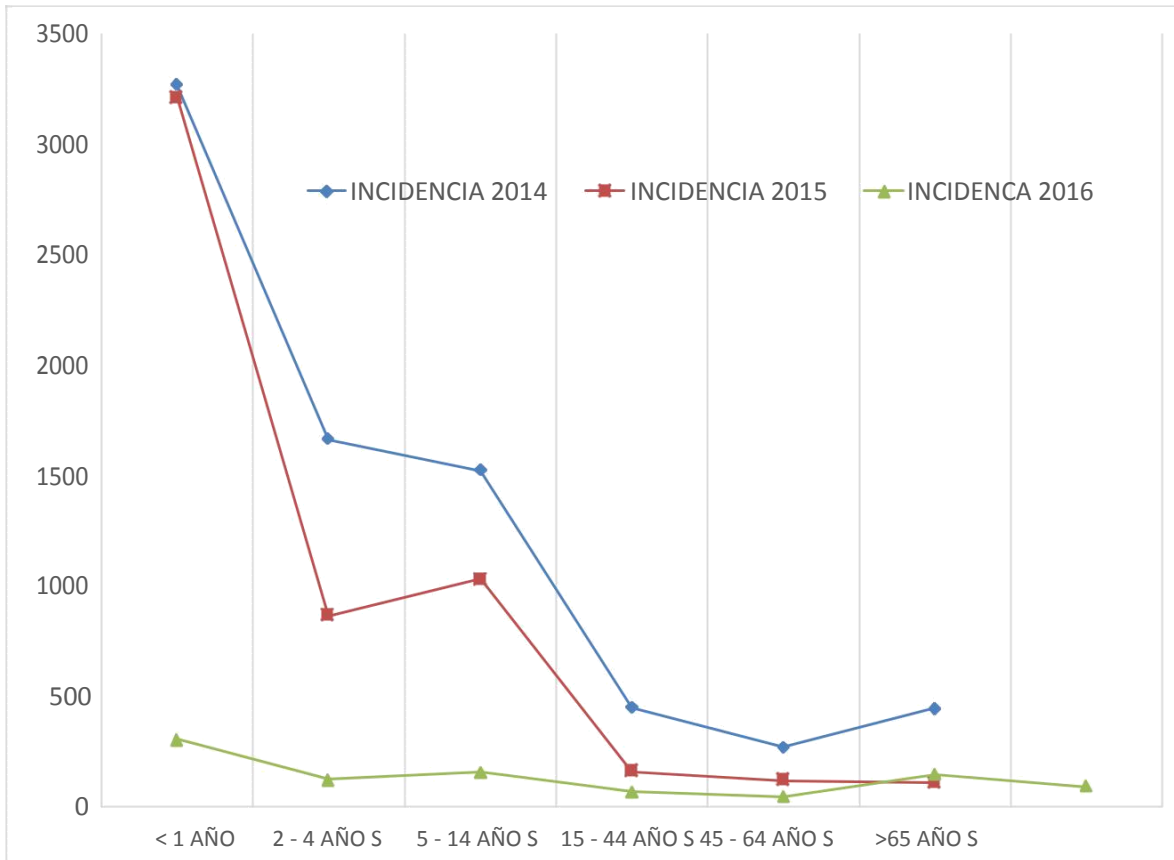


Figura 5. Incidencias específicas de dengue por grupos etarios, Villa del Rosario durante el período 2014-2016.

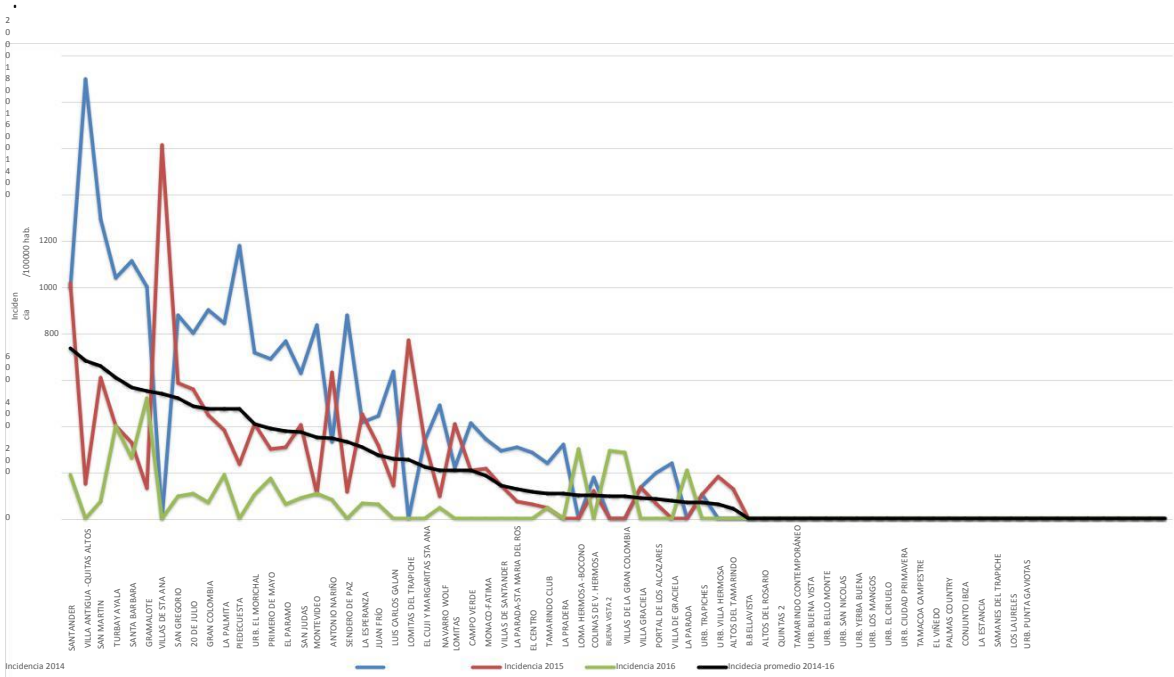


Figura 6. Incidencias anuales del dengue según casos/100.000 hab, durante el período 2014-2016 y media del período.

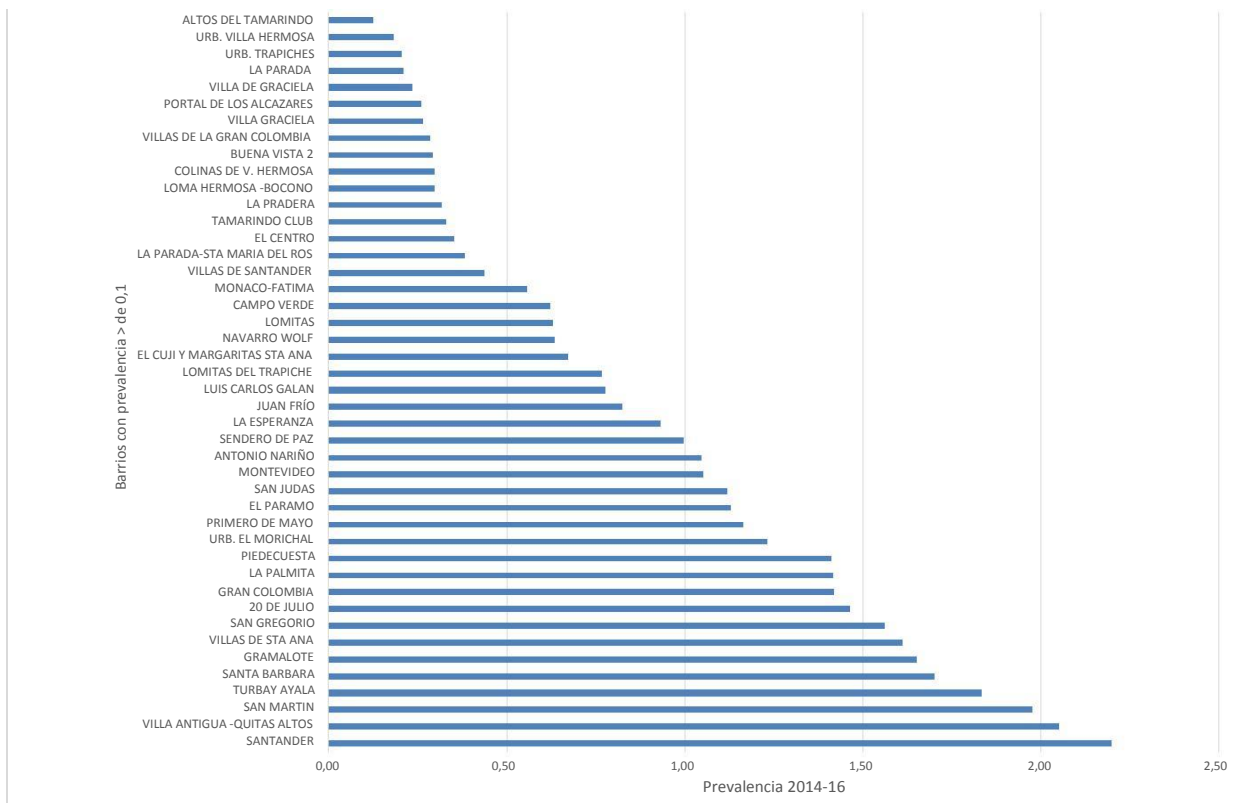


Figura 7. Prevalencia del Dengue durante el período 2014-2016 en los barrios positivos del municipio Villa del Rosario

El menor riesgo para dengue, determinado por incidencias promedio igual o menores a 50 casos por 100000 habitantes, fue para los Barrios: Altos Del Tamarindo, Bellavista, Altos Del Rosario, Quintas 2, Urb. Villa Hermosa, Tamarindo Contemporáneo, Urb. Buena Vista, Urb. Bello Monte, Urb. San Nicolas, Urb. Yerba Buena, Urb. Los Mangos, Urb. El Ciruelo, Urb. Ciudad Primavera, Tamacoa Campestre, El Viñado, Palmas Country, Conjunto Ibiza, La Estancia, Samanes Del Trapiche, Los Laureles, Urb. Punta Gaviotas, Urb. Sierra Nevada, Urb. Altos De La Sierra, La Sabana, Palma Dorada, El Tamarindo, El Nisperal, Conjunto Las Palmas, Samanes De La Alquería y Conjunto Paseo Real (véase Figura 8,9 y 10).

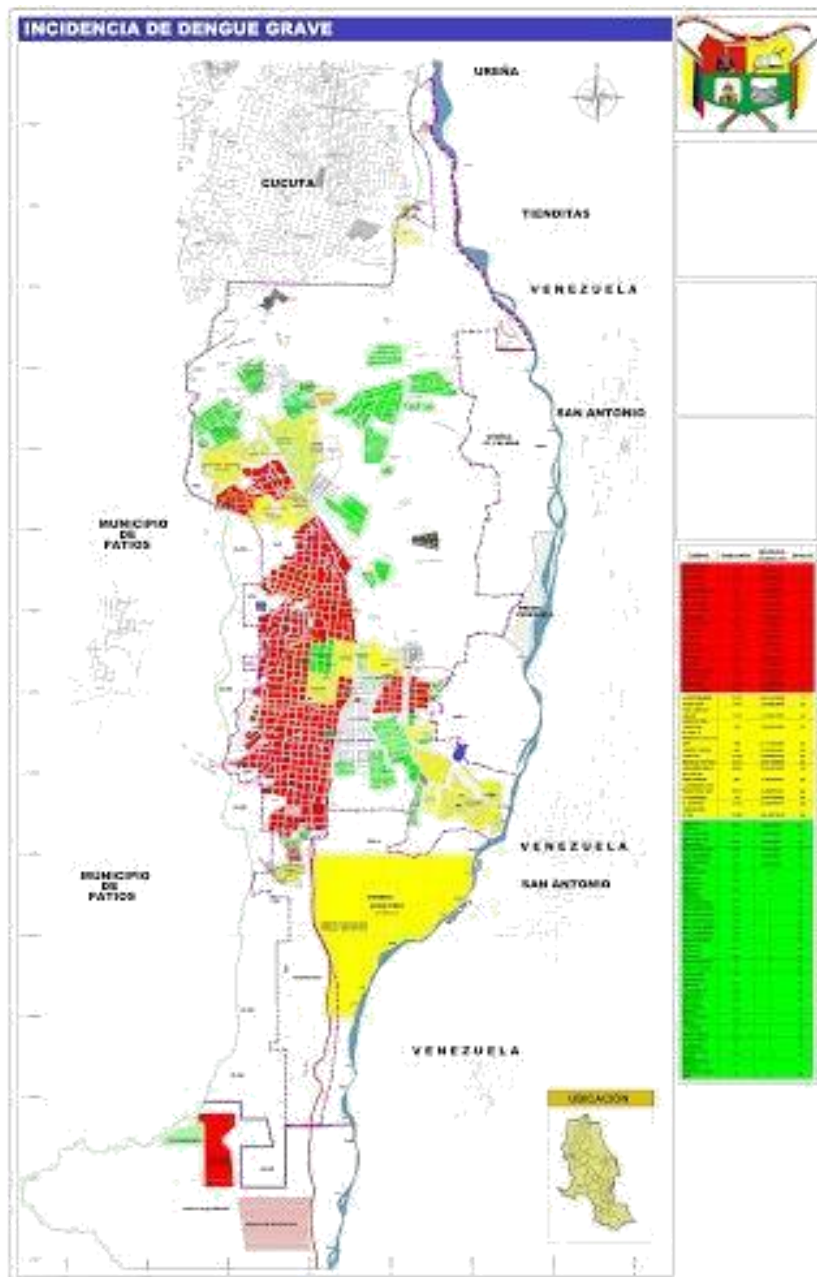


Figura 8. Mapa de riesgo epidemiológico para el dengue en el municipio de Villa de Rosario, según la incidencia promedio del periodo 2014-2016 para cada uno de los barrios. Se señala en rojo los barrios con incidencias iguales o superiores a 300 casos x 100000 hab. En naranja los barrios con riesgo medio o incidencias entre 50 y 200 casos x100000 hab. En verde los barrios con menores incidencias iguales o inferiores a 50 casos x 100000 hab.

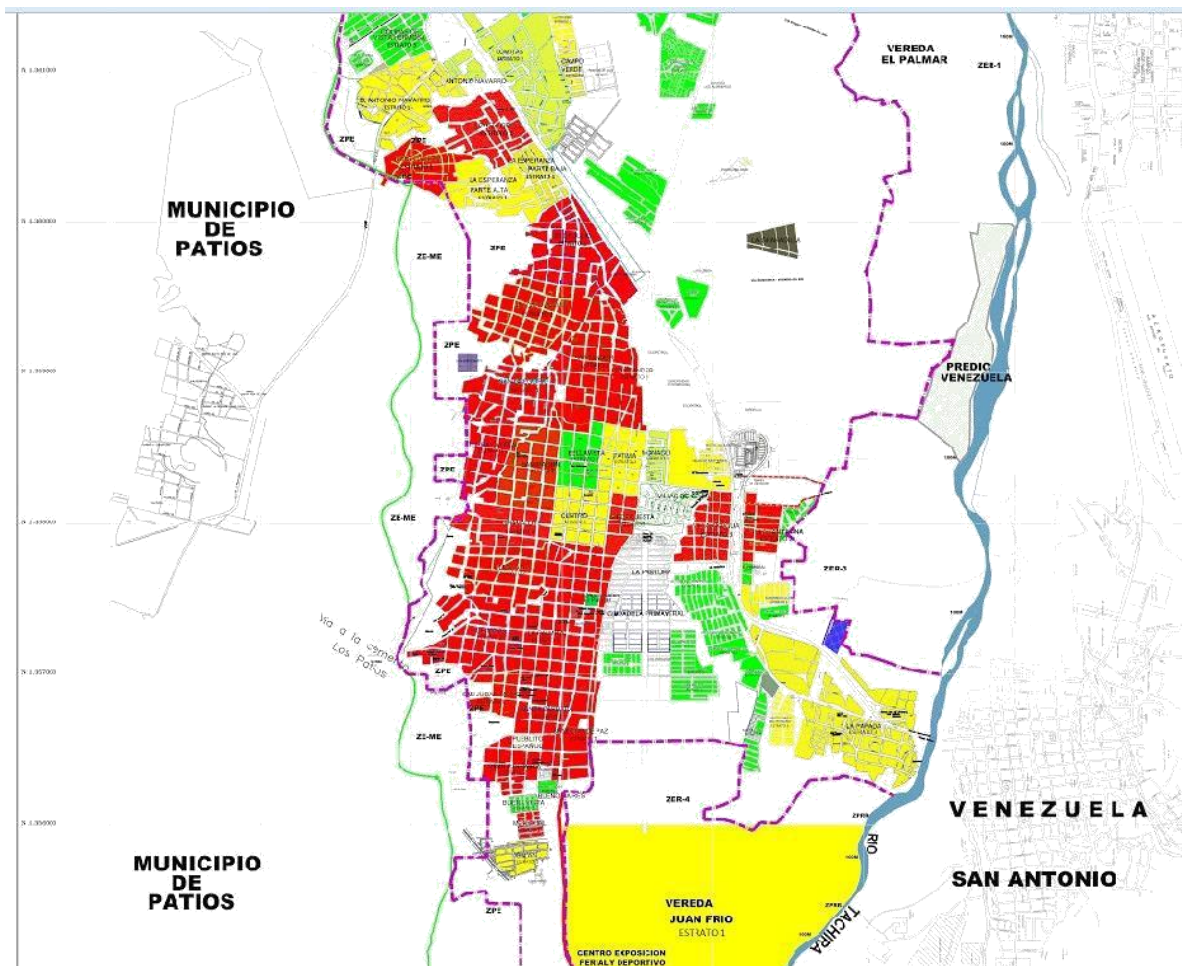


Figura 9. Mapa con detalle del sector central del municipio de Villa de Rosario donde se ubican las incidencias más altas. Se observa la concentración de los casos en el sector occidental, en límites con el municipio de los Patios, Norte de Santander.

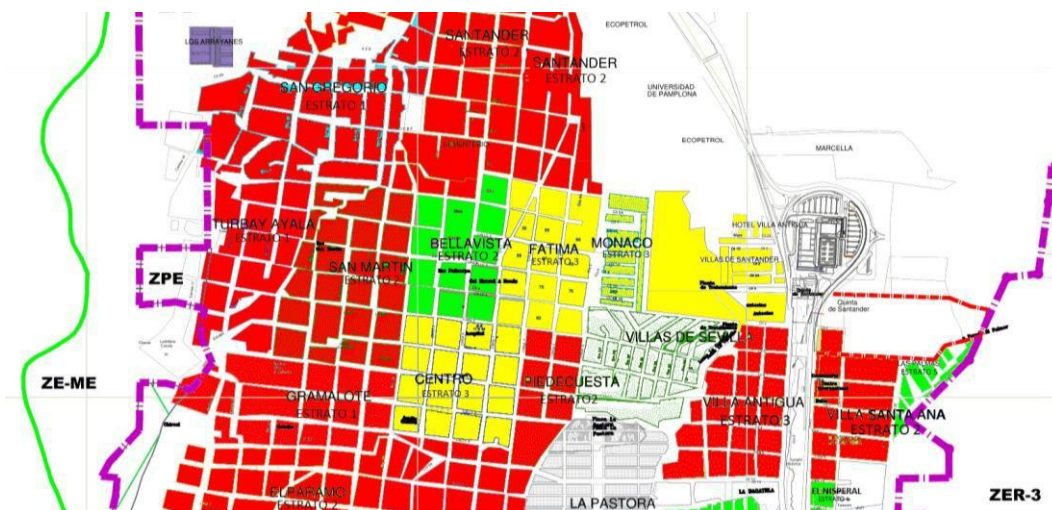


Figura 10. Mapa con detalle del sector con mayor riesgo epidemiológico para Dengue en el municipio de Villa del Rosario con la asignación del estrato socioeconómico en cada sector. Se observan los barrios de mayor incidencia: Villa Antigua, Santander y San Martín.

En cuanto a la distribución geográfica se determinó que para el sector norte de Villa del Rosario, en el límite con Cúcuta no se presenta riesgo alto para Dengue, porque constituye una zona de bajas densidades de habitantes con zonas de reciente urbanización. De forma Similar el sector sur del municipio presenta bajo riesgo, pero en este caso corresponde con zonas rurales y alejadas distantes de centros altamente urbanizados.

El sector central de Villa del Rosario desde el barrio 20 de julio hasta Gran Colombia sobre el occidente del municipio concentra los barrios con mayor producción de casos dengue, donde se la población presenta las mayores densidades con escasa planificación urbana.

### **3.2 FACTORES DE RIESGO QUE FAVORECEN LA PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD DEL DENGUE EN EL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO**

En este apartado se presentan los datos analizados y sistematizados de la encuesta aplicada en los diferentes Barrios del municipio de Villa del Rosario. El análisis de los resultados, permite identificar los factores de riesgo determinantes en la transmisión del dengue en este municipio, y un comportamiento variable de estos factores, de acuerdo a las condiciones sociales y culturales en las diferentes familias y a su ubicación en la comuna o barrio presente.

A cada uno de las familias seleccionadas, se realizan un conjunto de preguntas que buscan determinar las condiciones sociales y ambientales que presentan cada una ellas, que permitan determinar el comportamiento de la enfermedad del dengue en cada una de estas zonas, y como la presencia de factores de riesgo pueden influir en el aumento o disminución de casos de dengue en los barrios establecidos.

#### **3.2.1. Análisis de los resultados a partir de las encuestas realizadas.**

El análisis de los resultados permite determinar algunos componentes sociales y culturales que pueden facilitar la presencia y distribución de la enfermedad en estas viviendas. Uno de estos factores, está relacionado con el número de habitantes que presenta cada familia, así como con el número de habitaciones que presenta cada uno de estos hogares, ya que a menor número de habitaciones, se presenta un mayor hacinamiento de individuos, lo que en teoría puede facilitar una mayor cantidad de posibles huéspedes en un mismo espacio y tiempo establecido, lo que puede aumentar la diseminación del virus por parte del mosquito, ya que la necesidad de ingesta de sangre por parte de las hembras hematófagas del mosquito aumentaría la posibilidad de picadura en más de un miembro del hogar. Estos resultados, permiten determinar que más del 80% de las viviendas encuestadas, las familias utilizan para dormir entre dos o tres habitaciones, situación que puede considerarse de alto riesgo en el hecho, de que en un gran porcentaje de esta viviendas, se presentan familias numerosas, o son viviendas multifamiliares, donde por razones económicas o de desplazamiento pueden presentarse más de una familia viviendo en una vivienda con dos o tres cuartos, especialmente en familias de estratos uno y dos (véase Figura 11).

Otro factor importante, que se debe tener en cuenta en el presente análisis, es la presencia de puertas o toldillos en las habitaciones, debido a que la ausencia de estos elementos en las habitaciones, puede favorecer la entrada del mosquito transmisor de dengue en las habitaciones donde permanecen los diferentes individuos en cada uno de estos hogares. Los resultados permiten determinar que en un 64% de las viviendas encuestadas, las habitaciones poseen puertas (véase Figura 12). Al indagarse sobre el uso del toldillo, estos resultados cambian considerablemente y

pueden convertirse en un factor de riesgo, en el hecho que solo un 26% manifiesta el uso de toldillos en camas, puertas y ventanas, lo que demuestra una escasa protección de la habitaciones favoreciendo la presencia del vector en cada uno de los hogares (véase Figura 13).



Figura 11. Número de cuartos por vivienda utilizados para dormir

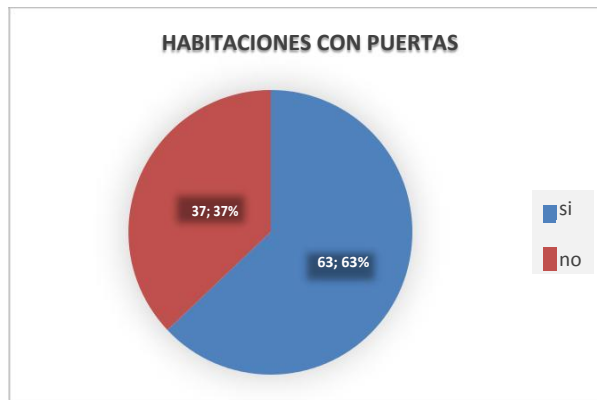


Figura 12. Número de habitaciones que poseen puerta

#### VIVIENDAS QUE UTILIZAN MOSQUITEROS

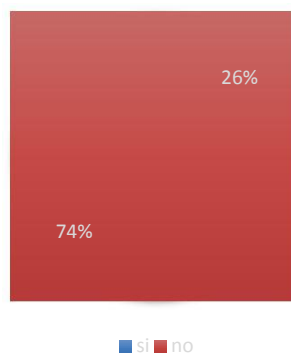


Figura 13. Porcentaje de Casas que usan toldillos o mosquiteros en la casa

Otro aspecto importante que se tiene en cuenta en el presente estudio y que puede considerarse como uno de los factores de riesgo más importante y que se puede relacionar directamente con la presencia del vector y por lo tanto con la transmisión del dengue en estas comunidades, es el suministro de agua potable en estas poblaciones. Al indagar sobre el servicio de agua potable y el abastecimiento del mismo, el 100% expresan que cuentan con el servicio de agua potable, sin embargo, al analizar los periodos de abastecimiento del agua en cada uno de los hogares, los resultados son diferentes, en el hecho que el 33% de los encuestados opinan que el suministro se realiza cada quince días, un 28% dos veces por semana, un 25% de las viviendas encuestadas, este suministro se presenta solo de una vez por semana, situación que favorece sustancialmente la presencia del vector, ya que esta irregularidad en el suministro de agua, ha hecho que la misma población solucione este desabastecimiento con la construcción de dos o más depósito de almacenamiento de agua (75,8% de los hogares encuestados), con otro factor de riesgo importante, ya que la mayoría de estos tanques no se encuentran protegidos y están al descubierto y los programas de aseo y lavado de los mismos se realizan en períodos de tiempo muy largos (véase Figura 14).

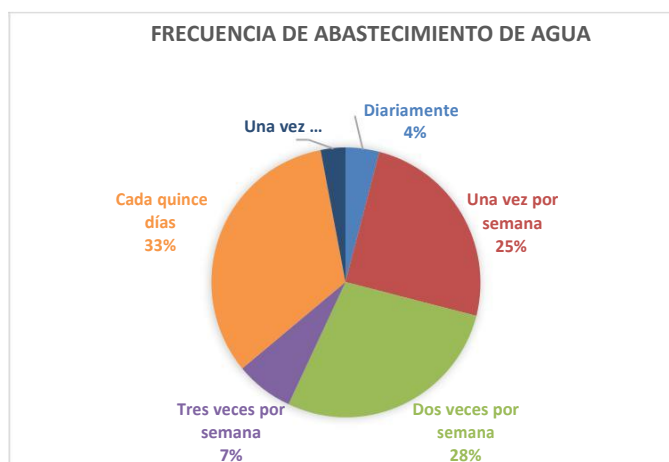


Figura 14. Frecuencia de abastecimiento de agua en los hogares encuestados

De igual forma, otro aspecto importante que puede influir de una manera considerable en la población del vector, es la presencia de basuras en las viviendas encuestadas. Aunque la gran mayoría de los hogares, cuentan con el servicio de recolección de basura, ya que el 98,6% de los hogares encuestados manifiestan que poseen este servicio, si cambian considerablemente los periodos de recolección de la misma (véase Figura 15 y 16). El análisis de los resultados permiten determinar que la prestación de este servicio se realiza de forma periódica en sectores exclusivos (estratos 3 y 4) y comerciales, pero en aquellas viviendas de estratos 1 o 2, donde mas afecta la presencia del vector, el servicio de recolección se presenta una o dos veces por semana, o casi nunca se presenta. De igual forma, otro aspecto muy importante que influye de una manera directa en este punto, es la cultura de reciclaje que presentan estas poblaciones, especialmente en los sectores populares, que cuentan con grandes solares, que con el tiempo se convierten en depósitos de basura que permanecen por mucho tiempo almacenadas, con la idea de que puedan ser vendidos o reutilizados (llantas, botellas, plásticos, ladrillos, caneca etc.).



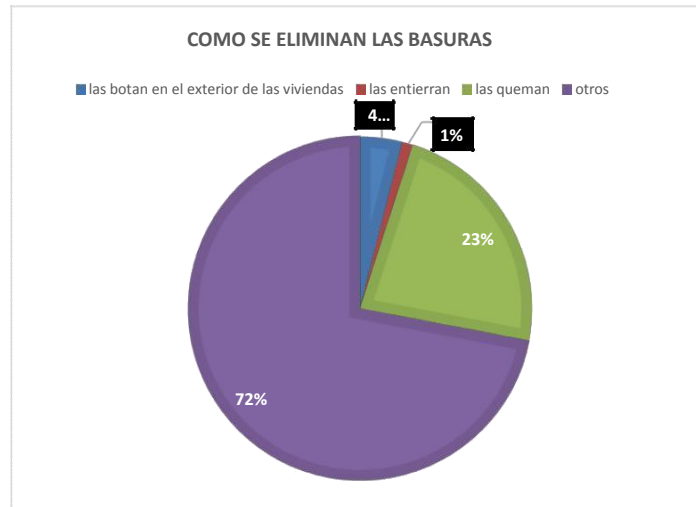


Figura 15. Manejo de residuos en las familias encuestadas

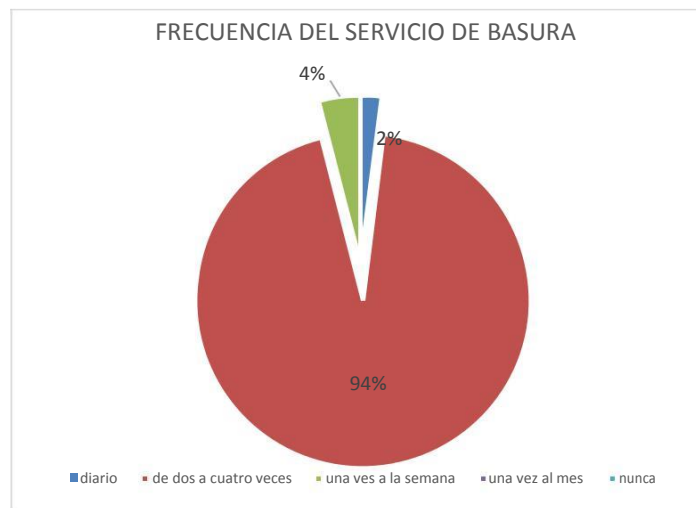


Figura 16. Frecuencia de la prestación de recolección de basuras en las familias encuestadas.

Esta cultura presentada en un alto porcentaje de esta comunidad, hace que en estos hogares, presenten en el solar, patio, o lugares destapados de la vivienda, una gran cantidad de elementos donde se pueda almacenar agua de lluvia y que pueden convertirse en potenciales criaderos del mosquito *Aedes aegypti*. Al preguntarse si presentaban en sus hogares elementos donde se pueda almacenar agua de lluvia, solo un 24% de los encuestados manifestaron positivamente a esta respuesta (véase Figura 17). En este porcentaje de familias que manifiestan la presencia de utensilios en sus hogares donde se puede almacenar agua de lluvia, los resultados permiten determinar una gran variedad de utensilios que funcionan como depósitos de almacenamiento de agua, destacándose canecas (12%), botellas de vidrio (11,45%), plásticos de diferentes tipos (11,4%), bloques de construcción (5,8%), bebederos para animales (5,2%), llantas (4,6%) entre otros. Se destaca de igual forma en un menor porcentaje la presencia en casi todos los hogares de canaletas, piletas y/o piscinas, albercas, cajas de gaseosa, latas, tambores, botellas y la presencia huecos en los patios donde se acumula el agua lluvia.

De igual forma, al indagar sobre el número de tanque por vivienda presente, el 48% de los encuestados expresan que presentan entre dos o mas de dos tanque para el almacenamiento de

agua en sus hogares, manifestando de la misma manera que la casi totalidad de los tanques (92%), se encontraban protegidos o tapados (véase Figura 18 y 19).

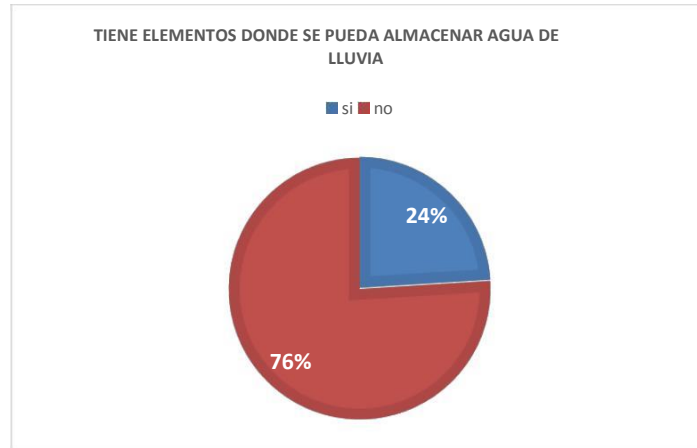


Figura 17. Presencia de utensilios donde se puede almacenar agua de lluvia



Figura 18. Cuántos tanques o depósitos de almacenamiento presentan los hogares encuestados

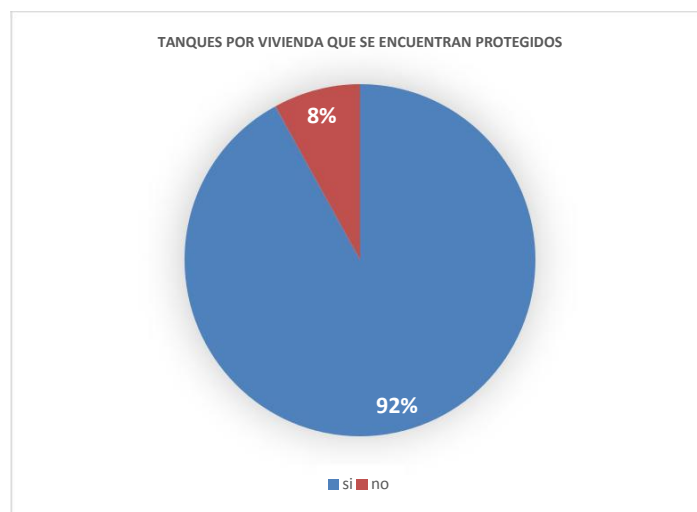


Figura 19. Descripción sobre protección de los tanques de almacenamiento de agua

Otro aspecto frente al comportamiento social que presentan las comunidades estudiadas frente al dengue, se relacionan con la frecuencia de eliminación de basuras y lavado de los tanques de almacenamiento de agua. En relación al lapso de tiempo en que se limpia el patio o solar de su casa, un 33 de las viviendas encuestadas expresan que una vez a la semana, el 29%, que diariamente; un 16% una vez al mes, un 5% entre dos a cuatros veces por semana y un 17% nunca (véase Figura 20). Aunque estos resultados, pueden reflejar que un alto porcentaje de la población realiza de forma periódica la eliminación de desechos en sus hogares, la observación directa realizada a los diferente hogares a través de un trabajo continuo con estas comunidades, permiten reflexionar, que esto no se hace de una manera tan periódica como lo dicen las personas encuestadas, ya que de acuerdo a lo comentado en un párrafo anterior, la cultura del reciclaje, especialmente enfocado al almacenamiento de elementos como llantas, botellas, plásticos, etc., la eliminación de los mismos, no se hace de acuerdo a lo expresado en las encuestas, y estos elementos se mantienen por largos períodos de tiempo almacenados en estos solares, constituyéndose en potenciales criaderos de larvas del mosquito Aedes.

De la misma manera, a la pregunta sobre cada cuanto se lava el tanque de almacenamiento de agua, un alto porcentaje expresa que cada quince días (15%), una vez al año (16%), cada seis meses (22%), una vez al mes (23) y nunca (16%) (véase Figura 21).



Figura 20. Frecuencia de limpieza de residuos o basura en las viviendas encuestadas

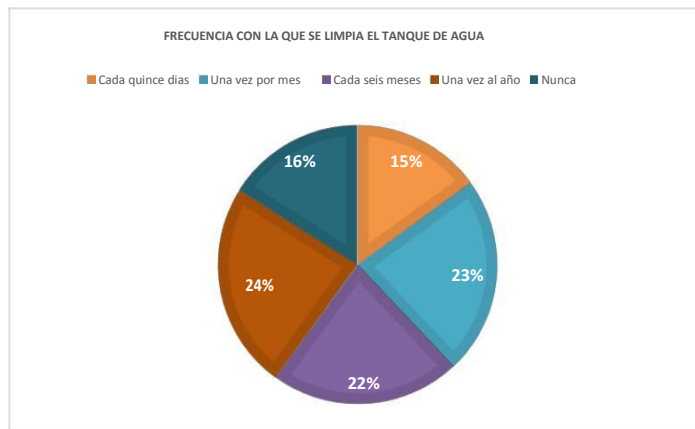


Figura 21. Frecuencia de lavado de los tanques de almacenamiento en las viviendas encuestadas

Otro aspecto importante que se tuvo en cuenta en la presente investigación, es el conocimiento que sobre la enfermedad del dengue presenta la comunidad estudiada en el municipio de Cúcuta. Al preguntar a las personas encuestadas sobre el conocimiento que estas poseen sobre la enfermedad del dengue, un 97% manifiesta que presentan algún tipo de conocimiento sobre la enfermedad, al reafirmar la pregunta y consultarles sobre cómo se presentaba, expresaban que era una enfermedad producida por la picadura de un zancudo y que causa fuertes dolores a la persona (véase Figura 22). Al consultarse sobre la forma de transmisión, un 88% de los encuestados describen que la misma se transmite mediante la picadura de un zancudo o mosquito portador de la enfermedad, situación que nos lleva a pensar que existe conocimiento por parte de la comunidad sobre que es el dengue y como se transmite (véase Figura 23).



Figura 22. Conocimiento sobre la Enfermedad del dengue en las familias encuestadas.



Figura 23. Conocimiento sobre el mecanismo de transmisión de la enfermedad del Dengue.

De igual forma, un aspecto importante que se quiere recalcar en la investigación, es determinar los conocimientos que presentaba la comunidad sobre la forma de prevenir la enfermedad. Al realizar la pregunta si tenían conocimiento sobre la prevención de la enfermedad, solo el 71% manifiesta tener información de cómo prevenirlo (vease Figura 24). Al preguntarle sobre cuáles eran las medidas de prevención utilizadas las respuestas más frecuentes se enfocaban en que la prevención se podía realizar tapando los tanques, manteniéndolos limpios, evitar que se acumule agua en recipientes expuestos al aire libre y realizando fumigaciones periódicas. Sin embargo, aunque la población conoce sobre la enfermedad del dengue, sus mecanismos de trasmisión y control de criaderos, no realizan ningún mecanismo de prevención, especialmente en procesos mecánicos

simples con el lavado de tanques y pocetas o eliminación de residuos. En general, estos tanques permanecen destapados, lo cual facilita que el *Aedes* deposite sus huevos en ellos. Además, se observó que 54% de las viviendas inspeccionadas tenían en su interior al mosquito adulto que transmite el dengue.

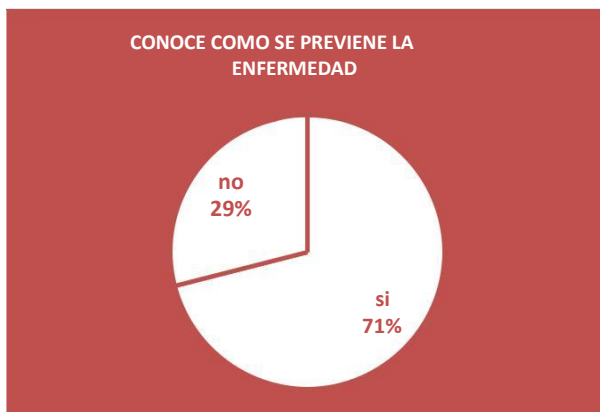


Figura 24. Información sobre el conocimiento sobre la prevención de la enfermedad.

De igual forma, en cuanto al conocimiento que presenta la comunidad sobre la sintomatología que presenta un paciente con dengue, el análisis de los resultados, permite determinar que el un 67% del personal encuestado, manifiesta conocer los síntomas de esta enfermedad (véase Figura 26). Dentro de esta población, el 16%, manifiesta que la fiebre es uno de los síntomas más frecuentes, seguida de vómitos (12%), dolor de cabeza (11%) dolores óseos (9%) dolores musculares (9%), desaliento (9%), dolores abdominales (9%), escalofríos (8%), hemorragias espontaneas (8%), brote o erupción en la piel (5%) y dolor detrás de los ojos (4%) (véase Figura 27).

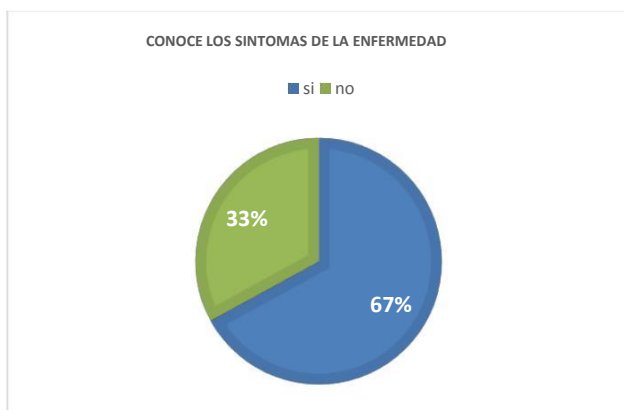


Figura 26. Porcentaje de conocimiento sobre la sintomatología del Dengue

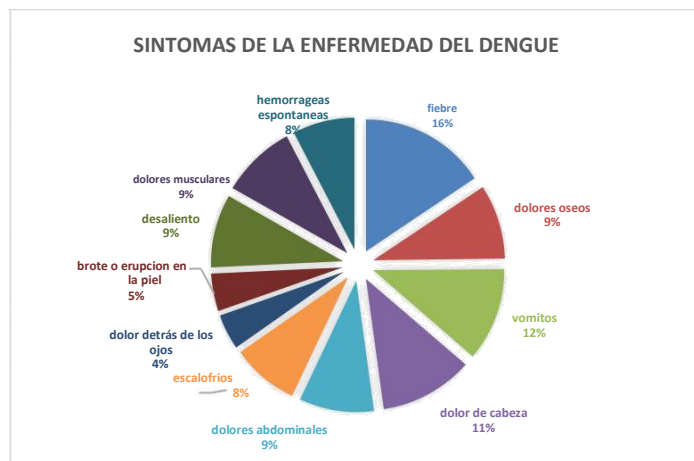


Figura 27. Porcentaje de conocimiento sobre los principales sintomas de la enfermedad del dengue.

En relación a la conducta que tomaría los encuestados frente a la sospecha de dengue y el protocolo a seguir, el 98% acuden al médico, el 1% de los encuestados informan que aislan el paciente y un 1% toma aspirina (véase Figura 28). En el caso de que ya sea diagnosticado, a la pregunta si conoce los signos de alarma de esta enfermedad, el 29,8% opina que si conoce los síntomas. Dentro de esta población, el dolor abdominal se presenta como el signo de alarma que más se identifica (49,2%), seguido de vómitos (28,8%) sangrado de mucosas (8,6%), palidez (7,4%), inflamación de cualquier parte del cuerpo (6,6%), descenso brusco de la temperatura (3,4%) y por último, inquietud e irritabilidad (0,6%).

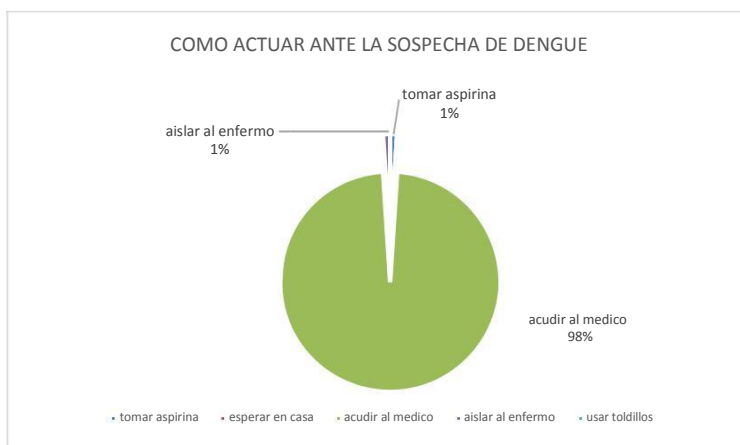


Figura 28. Medidas de actuación del paciente con características de la enfermedad del Dengue

Otro aspecto importante que se tiene en cuenta en la presente investigación, es evaluar el conocimiento que presenta la comunidad sobre los factores de riesgo que favorecen la presencia de la enfermedad. Frente a esta pregunta, el 54% de los encuestados manifiestan que la presencia de la enfermedad del dengue se debe a la acumulación de aguas lluvias y la presencia de criadero en recipientes como llantas, botellas que facilitan la proliferación del zancudo (véase Figura 29). En cuanto al conocimiento del mosquito transmisor un 71%, manifiesta que si conoce este vector, y lo identifican como un insecto de patas blancas. A la pregunta si conoce el nombre del mosquito que transmite el dengue solo un 68% lo identifica con su nombre (*Aedes aegypti*)

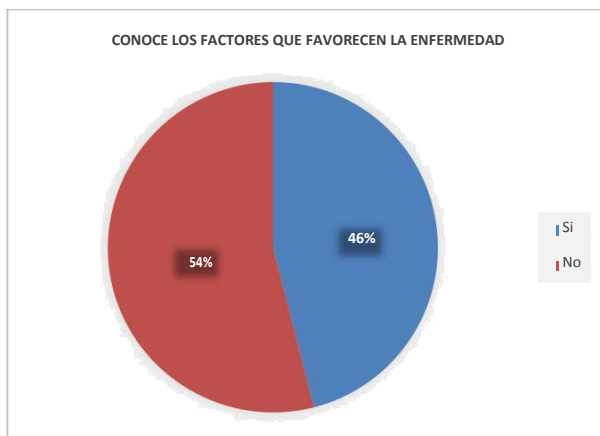


Figura 29. Información sobre el conocimiento de los factores favorecen la presencia de la enfermedad del dengue

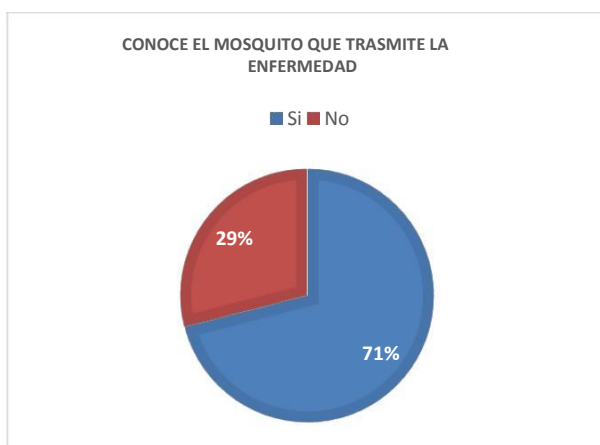


Figura 30. Conocimiento sobre el mosquito que transmite la enfermedad del dengue

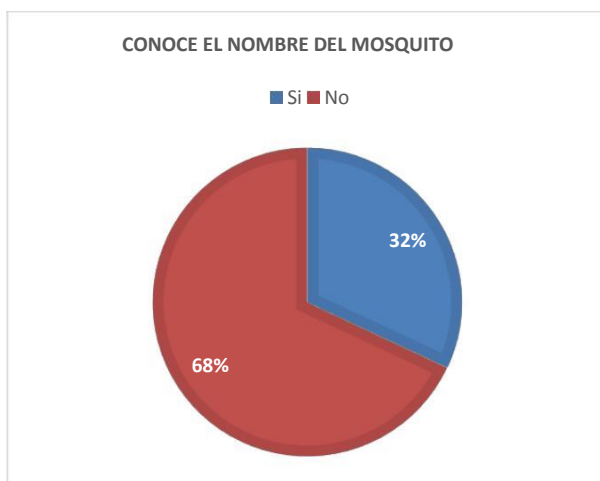


Figura 31. Conocimiento sobre el nombre del mosquito que transmite la enfermedad del dengue

De igual forma, se establecieron preguntas que buscaban determinar si se conoce el ciclo biológico del mosquito transmisor y la presencia de algunas de sus formas larvales en los depósitos de agua. Frente a esto, se establece una pregunta que busca determinar si se conoce la diferencia entre mosquito, larva y huevo; el análisis de los resultados determinan que solo un 59% de la población

encuestada opina que sí conocen estas diferencias (véase Figura 32). De igual forma, frente a la pregunta de la presencia de alguna de estas formas en los tanques o vertederos de agua solo un 63% de los consultados opinan que conocen algunas de estas formas. A la pregunta si sabe cómo y en donde es más fácil que se reproduzca este mosquito en su vivienda el total de la población opina que el agua estancada.

CONOCE LA DIFERENCIA ENTRE MOSQUITO,  
LARVA / HUEVO.

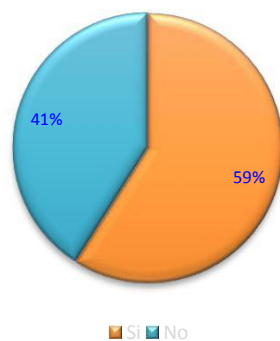


Figura 32. Porcentaje de conocimiento sobre las diferentes formas del ciclo biológico del mosquito Aedes sp.

De igual forma, frente a los programas de las entidades de salud municipal, enfocados al control químico realizado en las diferentes comunidades del municipio y la frecuencia con que las entidades de salud fumigan en estas comunidades, el 58% expresa que nunca se fumiga, frente a un 30% que manifiesta que solo se realiza una vez al año y un 9% expresa que cada seis meses, 3% cada nueve meses (véase Figura 33).

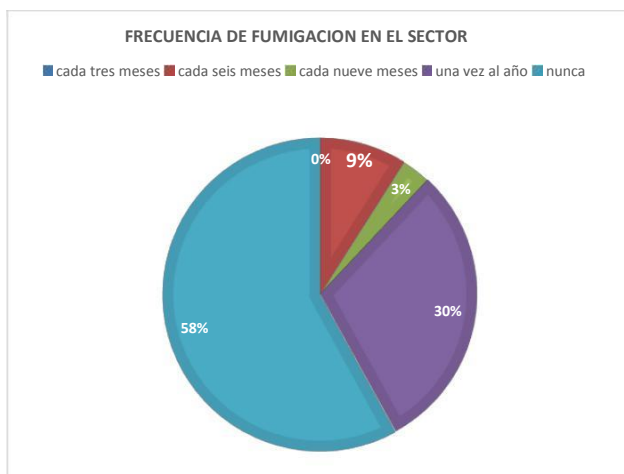


Figura 33. Frecuencia de fumigación de las viviendas en el área de estudio.

Otro factor importante analizado en la presente investigación, está centrado con el comportamiento social y las costumbre de los habitantes de las diferentes comunidades, especialmente relacionados con la forma de vestir durante su permanencia en sus hogares y las horas de mayor concentración familiar. El análisis de los resultados permite determinar que un alto porcentaje de la población encuestada permanece en la vivienda entre las 5:00 – 8:00 am y 5:00 – 8:00 pm., aspecto que resulta de importancia en el hecho, de que este horario puede considerarse como los periodos de mayor



actividad de las hembras hematófagas, situación muy relevante ya que puede aumentar el nivel de picaduras al presentarse un mayor número personas en la vivienda (véase Figura 34). De igual forma, se consulta sobre la forma de vestir mientras permanecen en las viviendas. Los resultados expresados por lo habitantes consultados determinan que un 78,4%, permanece protegido con ropa en cuerpo, brazos y piernas y un 21,6% desprotegido de ropa en cuerpo, brazos y piernas; esta situación puede considerarse de alto riesgo, debido a que aumenta el área de la piel que puede ser picada por las hembras hematófagas durante su alimentación Frente a la pregunta sobre las actividades desarrolladas en cada uno de los hogares en las horas de mayor actividad del mosquito, el 67% manifiesta que ve televisión en la sala de la casa; un 30% realiza actividades lúdicas como juegos caseros (parques, damas chinas, rompecabezas) o alguna actividad recreativa, un 2% se reúnen en la parte externa de la casa y un 1% realizan reuniones en el patio de la casa (véase Figura 35).

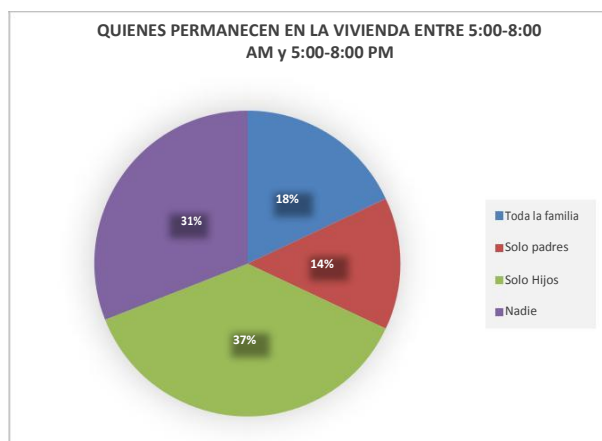


Figura 34. Porcentaje de permanencia en las viviendas en el horario de mayor actividad de picadura del mosquito

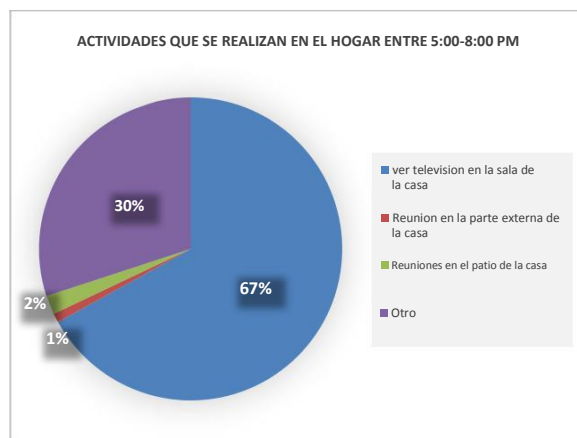


Figura 35. Relación de las actividades realizadas en el periodo de mayor picadura del mosquito

De igual forma, frente al uso de insecticidas para fumigar que permita un control de la población vectorial, el 72% de la población encuestada, expresa el uso de insecticidas comerciales (Raid, Baygon) y de ACPM (véase Figura 36). A nivel del uso de repelentes en el momento de mayor presencia de mosquitos, solo un 34% opina que si utilizan, aspecto que favorece la presencia del vector en los hogares, debido al hecho de que se realiza muy poco control químico para evitar el contacto del vector con el huésped humano, aumentando las posibilidades de picadura del mosquito transmisor de la enfermedad del dengue.

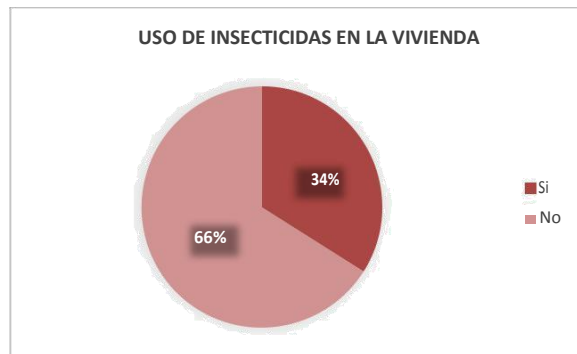


Figura 36. Frecuencia de uso de insecticidas en las familias encuestadas

### 3.2.2 Análisis de los Factores socioeconómicos según encuesta SISBEN III

De acuerdo a los Factores socio económicos de los barrios que conforman el municipio de Villa del Rosario, se determinó que el suministro de agua, la recolección de basuras, y el servicio de energía eléctrica se ofrece de manera similar en las áreas urbanas con ciertas diferencias en el sector rural y zonas de invasión, según los datos del SISBEN. Mientras que factores tales como hacinamiento, analfabetismo y estrato socio-económico se distribuyen con mayor heterogeneidad en Villa del Rosario. El agua se suministra dos o tres veces a la semana en la mayoría de los barrios del casco urbano, a excepción de las zonas rurales que poseen suministros de agua naturales. Se presenta recolección de basuras una a dos veces a la semana en todos los barrios de Villa del Rosario a través del paso de camiones recolectores. De forma similar todos los barrios a excepción de las zonas de invasión cuentan con redes eléctricas para el servicio casa a casa de energía.

De otro lado el factor hacinamiento en Villa del Rosario presenta como valor superior 4 habitantes por vivienda, y por lo tanto sus valores fluctúan entre 1 y 4,5. Se considera que un hogar está hacinado si cada uno de los dormitorios con los que cuenta sirve, en promedio, a un número de miembros mayor a dos. Se define como dormitorio a los cuartos o espacios dedicados sólo a dormir; no se incluye otros espacios disponibles para habitar (como salones, comedor, cuartos de uso múltiple, etc.) que pueden dedicarse ocasional o parcialmente a dormir, así como las cocinas, baños, pasillos, garajes y espacios destinados a fines profesionales o negocios. Este factor sí presenta diferencias particulares en cada barrio de Villa del Rosario, detectando valores de 4 para los barrios San Judas, Primero De Mayo, Sendero De Paz, Montevideo, Antonio Nariño, La Esperanza, Juan Frío, Luis Carlos Galán, El Cují, Margaritas, Sta Ana, Campo Verde, Lomitas, Monaco-Fatima, Navarro Wolf, Villas De Santander, La Parada-Sta María Del Ros, La Pradera, El Centro, Tamarindo Club, Colinas De V. Hermosa, Villa Graciela y Portal De Los Alcázares. En los barrios con mayores incidencias de dengue el hacinamiento fluctúa en valores más altos de 2,5 habitantes por vivienda, con algunas excepciones. Aunque la mayoría de los barrios con mayores incidencia de dengue poseen una mayor valor de hacinamiento n hay una tendencia clara de esta relación (Valor  $R^2=0,38$ )

El factor estrato socio-económico es el que mayores variables recolecta y al basarse en las condiciones de la vivienda y aspecto poblacionales presenta alta heterogeneidad en el municipio de Villa del Rosario. Tiene en cuenta las vías de Acceso, el tamaño del frente de la casa, su andén, antejardín, garaje, así como el material de la fachada y los techos. Los estratos socioeconómicos en los que se clasifican las viviendas y/o los predios en Colombia son 6, denominados así: 1-Bajo-bajo, 2-Bajo, 3-Medio-bajo, 4-Medio, 5-Medio-Alto y 6-Alto. En este sentido la incidencia del dengue en

el período 2014-2016 presentó una evidente relación con el estrato socioeconómico, demostrando que los barrios con mayor carga de la enfermedad y mayor riesgo de transmisión corresponden a los menores estratos, mientras que los barrios de estratos 4 y 5 no registraron casos de dengue durante el período en estudio. En la figura 33 se observa una posible tendencia de reducción del estrato socioeconómico cuando se concentran y aumentan las incidencias para el dengue en Villa del Rosario ( $R^2=0,65$ ).

En cuanto al dengue grave, también se aprecia que en los estratos socioeconómicos 4 y 5 no se presentaron casos durante el período 2014-2016, y se mantiene el patrón de relación ( $R^2=0,63$ ) que tuvo el dengue en general, sin embargo, por escasos de la n en cada barrio y las causas biológicas que desencadenan el dengue grave, se evidencia una relación ligera con el estrato socio-económico (Figura 34).

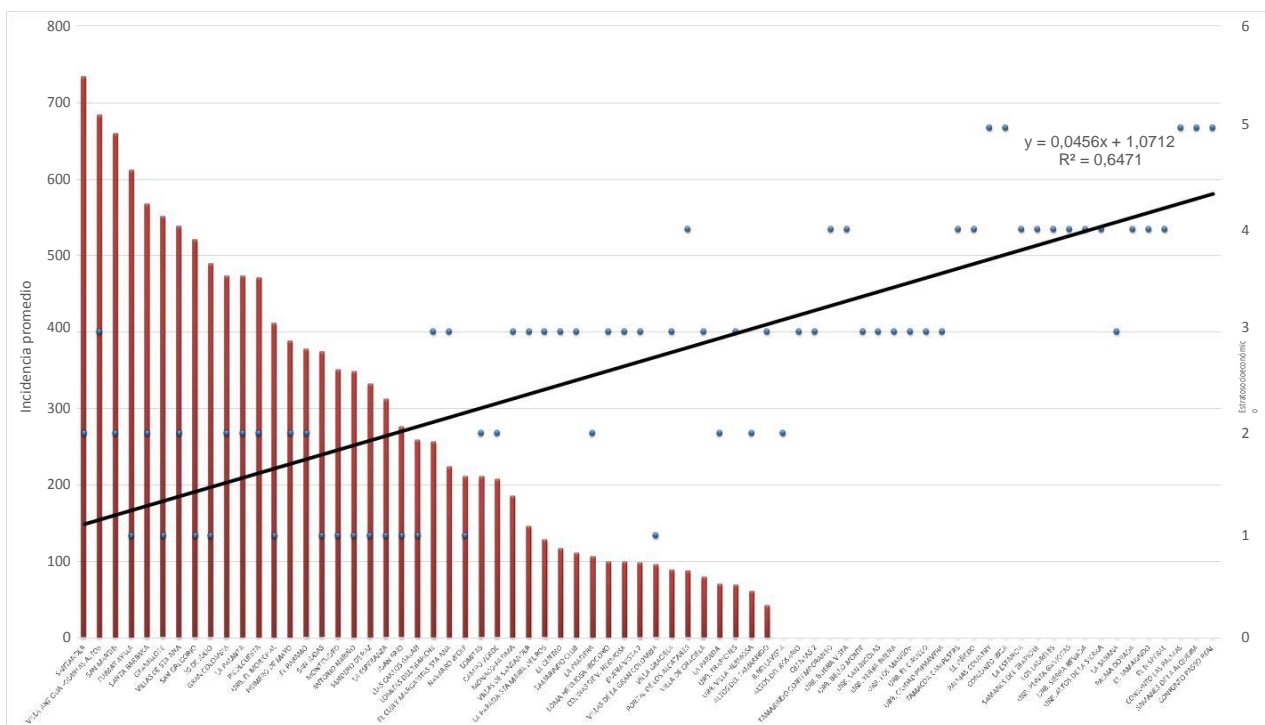


Figura 33. Relación de la incidencia del dengue con el estrato socioeconómico en los barrios de Villa del Rosario durante el período 2014-2016

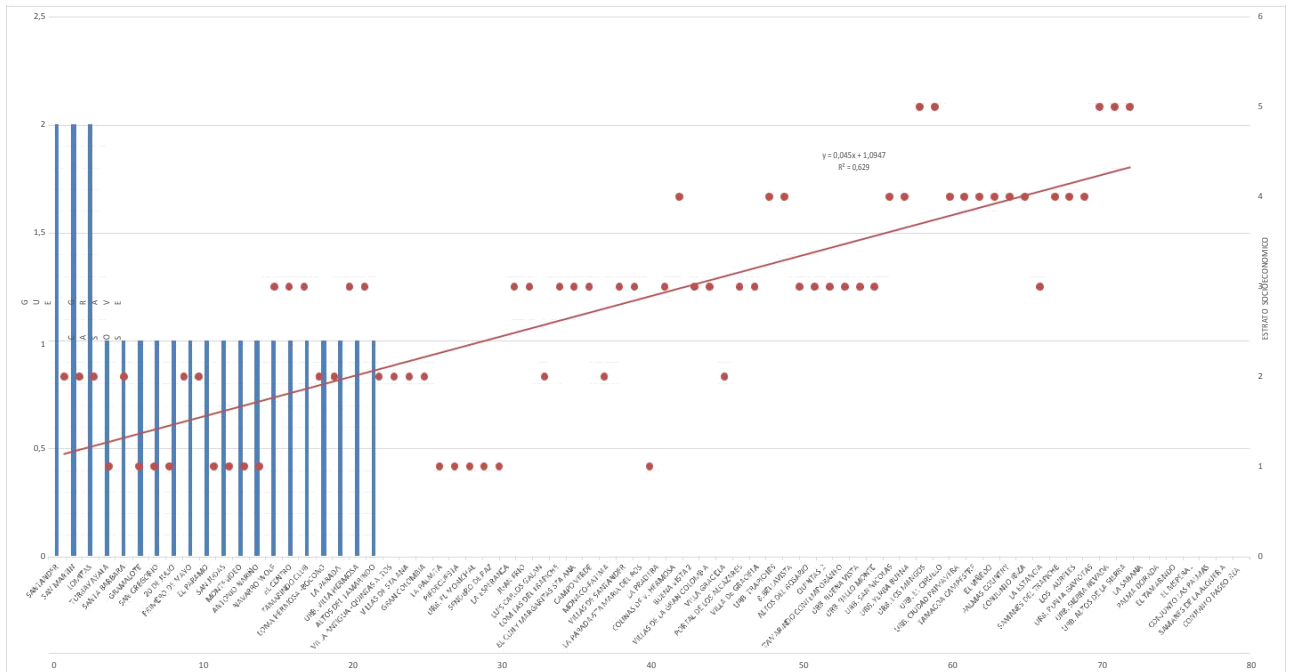


Figura 34. Relación del dengue grave con el estrato socioeconómico en los barrios de Villa del Rosario durante el período 2014-2016

#### 4. DISCUSION

En Villa del Rosario durante el período 2014-2016 se observa una tendencia descendente del número de casos de la enfermedad del dengue, sin embargo, presenta un comportamiento sostenido de los niveles endémicos de la enfermedad e incidencias altas correspondientes con epidemia, así como casos de dengue grave y mortalidad. Esto se debe a la brevedad del período analizado, que no permite apreciar las variaciones cíclicas y epidémicas que en Colombia se desarrollan cada tres a cuatro años, y con duración bienal de los últimos brotes registrados (Padilla *Et al*, 2012). Los barrios con mayor riesgo según incidencia y prevalencia son Santander, Villa Antigua, San Martín y Turbay Ayala; a su vez estos dos últimos barrios son también los de mayor frecuencia de casos grave de dengue junto con el barrio Gran Colombia.

Las formas graves del dengue en Villa del Rosario representan el 2,7% del total de casos 2014-2016, una proporción importante en relación con los casos graves en Colombia donde dichas formas aparecieron desde los inicios de la década de los noventa y su proporción se ha mantenido hasta la actualidad cercana al 10 % del total de los casos presentados (Padilla, *Et al*. 2012; INS-OPS, 2015).

Los grupos etarios más afectados por dengue en Villa del Rosario durante el período analizado fueron los niños menores de 1 año con las incidencias más altas en cada uno de los años, y el mayor número de casos se ubicó en el grupo de 5 a 14 años, una tendencia similar a la reportada para Colombia, donde en los últimos años se ha observado un cambio del dengue hacia los grupos de

menor edad. Así en los años ochenta y noventa, la población más afectada era la del grupo de 15 a 44 años, lo cual cambió desde mediados de la primera década del presente siglo, con un mayor predominio de dengue en el grupo de menores de 15 años (INS, 2014); esto señala un cambio en la intensidad de transmisión del dengue y la transición de una epidemia a la hiperendemia. Situación que también se refleja en municipios pequeños como Villa del Rosario, Norte de Santander.

Durante el período 2014-2016 en Villa del Rosario se presentó un caso de mortalidad por dengue, lo cual representó una letalidad de 0,12% situación que se corresponde con la descrita para Colombia donde la muerte por dengue es evitable en el 98 % de los casos, teniendo en cuenta que un diagnóstico oportuno de la forma grave evitaría la evolución a choque por dengue (Padilla, et al 2012; INS-OPS, 2015). La letalidad en este caso permite la evaluación de la calidad de los servicios de salud en términos de accesibilidad y calidad de la atención médica. Las muertes se deben, generalmente, a la falta de medidas efectivas de promoción que induzcan la demanda de la atención, la mala calidad generada por el desconocimiento y la falta de observancia de las guías oficiales, y a las restricciones que imponen las aseguradoras e instituciones prestadoras de servicios de salud para el manejo hospitalario oportuno.

La incidencia del dengue mayor para Villa del Rosario durante el período de estudio fue de 1897 casos dengue por 100000 habitantes, correspondiente a la registrada para el barrio Villa Antigua en el año 2014, lo cual representa una incidencia muy alta de dengue en contraste con la incidencia promedio para Colombia de 129,4 casos por 100.000 habitantes (IC95%: 127,9-130,8) (INS, 2014). Así también la incidencia del municipio para el período analizado es mayor al promedio del país, con un valor de 340 casos por 100.000 hab. Aunque resulta inferior si se compara con años de brotes epidémicos, como el ocurrido en Colombia durante el año 2010 con registros de incidencia nacional de 657 casos por 100.000 hab. Sin embargo, el análisis de este estudio visualiza la importancia epidemiológica a Villa del Rosario en cuanto a la necesidad de inversión en acciones de promoción y prevención del dengue.

Las epidemias del dengue presentan una mayor tendencia al incremento de casos durante los últimos periodos epidemiológicos de un año y el inicio del siguiente año, situación que coincide principalmente con los años epidémicos. No obstante, estas fluctuaciones estacionales pueden variar entre las diferentes regiones endémicas del país. Durante el período analizado en este estudio se observan fluctuaciones asociadas con epidemia en el año 2014. Como estos patrones epidemiológicos se relacionan con factores climáticos y la concentración y dispersión de las poblaciones urbanas, que producen mayor probabilidad de introducir e intercambiar serotipos diferentes e influencia de elementos bionómicos del vector (Soper, 1967; Lab de Entomología INS, 2015). Es posible que dichos factores hayan presentado variaciones en el año 2014 con respecto del resto del período 2015-2016 lo cual incidió sobre la epidemiología del dengue en Villa del Rosario.

Algunos factores culturales y sociales relacionados con las condiciones y la calidad de vida, condicionan la prevalencia de conductas y prácticas de la población que favorecen la proliferación de criaderos de *Ae. aegypti* y por lo tanto se asocian con la epidemiología del dengue (Seidahmed, et al 2012; Spiegel et al 2007). Sin embargo, los efectos de dichos factores sobre la incidencia de la enfermedad varían de acuerdo a las condiciones locales de transmisión y de las comunidades afectadas. En el caso de Nueva Caledonia en el océano Pacífico suramericano, los factores socioeconómicos que afectan la epidemiología del dengue son el desempleo ( $R_o=0.759$  y valor  $p < 0.0001$ ) y el número de habitantes por vivienda ( $R_o=0.739$  y valor  $p < 0.0001$ ), con valores estadísticamente significativos (Teurlai et al, 2015). Para Villa del Rosario los diversos factores

socioeconómicos analizados a partir de datos del SISBEN demuestran una ligera relación con el hacinamiento o número de personas por vivienda, aunque sería necesario un análisis estadístico (Valor Ro y valor p) para precisar la magnitud de dichas asociaciones.

Es importante resaltar que el estrato socio-económico resulta una variable que se relaciona un poco más y de manera inversa con la incidencia del dengue en los barrios endémicos. Debido principalmente a que el estrato reúne condiciones asociadas con la vivienda y la calidad de vida de los habitantes. De esta manera los barrios con estratos socioeconómicos mayores de 4 no presentaron casos de dengue ni de dengue grave en el periodo 2014-2016. Mientras que los barrios con índices más altos corresponden con estratos bajos. Se evidencia por primera vez para Villa del Rosario asociaciones entre dicha variable socioeconómica y una enfermedad transmitida por vectores. Al igual que otros estudios en zonas endémicas se señala la pobreza y sus condiciones inherentes como un factor de riesgo para el dengue (Guzman et al 2002; Kouri, *Et al*; 1998; OMS, 2009). Además, se han señalado como factores de riesgo la elevada densidad de la población, el hecho de que una ciudad sea el sitio de entrada principal de viajeros internacionales y el lugar principal de permanencia hasta su partida al destino final (Guzman *Et al*; 2006). Situaciones que también se presentan en Villa del Rosario y mantienen su endemidad para el dengue.

El presente análisis posee varias limitaciones características de los datos derivados de los sistemas pasivos de vigilancia del dengue; principalmente, que esta enfermedad puede confundirse con otras durante el diagnóstico clínico y que puede existir una fracción indeterminada de casos asintomáticos que no aparecen reflejados en las estadísticas. La fidelidad de la representación espacial y temporal de los casos de dengue está sujeta al grado en que los casos asintomáticos existan en una proporción que corresponda a los casos correctamente registrados. Por otro lado, es posible que el informe de casos hemorrágicos en zonas endémicas sea más preciso que el diagnóstico de los casos de dengue sin manifestaciones hemorrágicas. Otra limitación inherente del estudio es que los casos de dengue se notifican de acuerdo con el domicilio del paciente, el cual no necesariamente representa el lugar de infección.

## 5. CONCLUSIONES

Al igual como se ha reportado para Colombia, las principales características de la dinámica de transmisión del dengue en Villa del Rosario, son su focalización y su gran variabilidad sectorial y local. La información analizada permitió demostrar que la transmisión de la enfermedad se caracteriza porque la dinámica es más intensa en pocos focos primarios, con patrones endemo-epidémicos e hiperendémicos persistentes y gran dispersión en la mayoría de barrios endémicos. En el análisis hace énfasis en aquellos barrios que son prioritarios, según el aporte que hacen a la carga municipal de casos acumulados e incidencias. Y permitió señalar los sectores con mayor riesgo epidemiológico para el dengue. Del total de casos de dengue para el período (853), 11 barrios son los que aportan el 50% de los casos y representan la mayor focalización para el dengue.

Las mayores incidencias para el dengue se presentan en los barrios Santander, Villa Antigua-Quintas Altos, San Martín y Turbay Ayala, situadas al centro de la cabecera municipal y con mayores densidades poblacionales, a excepción de Villa Antigua-Quinta Altos que se ubica más hacia el oriente, con una marcada menor densidad poblacional y estrato socio-económico 3. Este último barrio presenta una marcada influencia de factores ambientales en su relación con el dengue. Elementos que deben tenerse en cuenta para la selección de las estrategias de control en cada sector.

Los factores socioeconómicos que evidencian mayor relación con la epidemiología del dengue en Villa del Rosario durante el período 2014-2016, son el estrato socioeconómico menor de 3 y el hacinamiento mayor de 3 personas por casa. Otros factores como la recolección de basuras, nivel educativo, frecuencia del servicio de agua, requieren mayor precisión de la fuente de consulta para lograr una adecuada búsqueda de asociaciones. Aunque se ha de resaltar que la falta de suministro de agua potable de una manera periódica, motiva la construcción de más de un tanque de agua de almacenamiento. De igual forma, la falta de periodicidad en la recolección de basuras, estimula el reciclaje y almacenamiento de las mismas, en las partes traseras de las casas.

Las acciones de vigilancia del dengue se limitan al levantamiento de los índices aélicos tales como ID, IC e IB, todos índices entomológicos que se centran en la fase larvaria del *Ae aegypti*. Durante el análisis 2014-2016 presentaron un alcance muy limitado debido a sus resultados homogéneos sin relación con las variaciones de las incidencias anuales del dengue. Teniendo en cuenta que la forma infectiva es la hembra adulta, y que la mortalidad de larvas es muy alta dependiendo de las condiciones del criadero, se hace necesario que se introduzcan otras estrategias de vigilancia del dengue que tengan en cuenta fases más avanzadas del insecto vector y que se ejecuten como respuesta a las tendencias epidemiológicas de la enfermedad.

Las cifras presentadas resaltan la magnitud e importancia del dengue como un grave problema de salud pública en Villa del Rosario, Norte de Santander, Colombia. El comportamiento sostenido de la morbimortalidad y de la carga que representa para la población, han hecho que el dengue deba ser considerado una prioridad para la planificación de las acciones en salud e infraestructura en la región. Los recientes cambios en la definición de caso de dengue y el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia en salud pública, han hecho que se haya presentado un mejoramiento en la calidad de la información. Situaciones que deben aprovecharse para el abordaje de investigaciones en salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AKRAM DS, IGARASHI A, TAKASU T. Dengue virus infection among children with undifferentiated fever in Karachi. *Indian J Pediatr.* 1998; 65: 735-40.
2. BARRERA R., DELGADO N, JIMENEZ M, VILLALOBOS I, ROMERO I. Stratification of a hyperendemic city in hemorrhagic dengue. *Rev Panam Salud Publica.* 2000; 8: 225-33.
3. BENEDICT MQ, LEVINE RS, HAWLEY WA, LOUNIBOS LP. Spread of the tiger: global risk of invasion by the mosquito *Aedes albopictus*. *Vector Borne and Zoonotic Dis.* 2007; 7: 76-85.
4. BRIEGEL H, WALTERT A, KUHN R. Reproductive physiology of *Aedes (Aedimorphus) vexans* in relation to its flight potential. *J Med Entomol.* 2001; 38: 557-565.
5. CAM BV, FONSMARK L, HUE NB, PHUONG NT, POULSEN A, HEEGAARD ED. Prospective case-control study of encephalopathy in children with dengue hemorrhagic fever. *Am J Trop Med Hyg.* 2001;65: 848-51.
6. CDNA.Viraemic importations of dengue into north Queensland, 2009. *Communicable Diseases Intelligence.* 2010; 34:1.
7. CHADEE DD y MARTINEZ R. Landing periodicity of *Aedes aegypti* with implications for dengue transmission in Trinidad, West Indies. *J Vector Ecology.* 2000; 25: 158-63.
8. CHLEBICKI MP, ANG B, BARKHAM T, LA UDE A. Retinal haemorrhages in 4 patients with dengue fever. *E Inf Dis.* 2005; 11: 770-2.
9. CHRISTOPHERS SR. *Aedes aegypti* (L.). The Yellow Fever Mosquito. Cambridge University Press. 1960.
10. DIALLO M, SALL AA, MONCAYO AC, BA Y, FERNANDEZ Z, ORTIZ D, COFFEY LL, MATHIOT C, TESH RB, WEAVER SC. Potential role of sylvatic and domestic African mosquito species in dengue emergence. *Am J of Trop Med and Hyg.* 2005; 73: 445-9.
11. EHRENKRANZ NJ, VENTURA AK, CUADRADO RR, POND WL, PORTER JE. Pandemic dengue in Caribbean countries and the southern United States-past, present and potential problems. *N Engl J Med.* 1971; 285: 1460-9.
12. FRANCO L, DI CARO A, CARLETTI F, VAPALAHTI O, RENAUDAT C, ZELLER H, TENORIO, A. Recent expansion of dengue virus serotype 3 in West Africa. *Euro Surveillance,* 15, 7. 2010. Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19490>.
13. GETIS A, MORRISO AC, GRAY K, SCOTT TW. Characteristics of the spatial pattern of the dengue vector, *Aedes aegypti*, in Iquitos, Peru. *Am J Trop Med Hyg.* 2003; 69: 494-505.
14. GONZALEZ D, CASTRO OE, KOURI G, PEREZ J, MARTINEZ E, VAZQUEZ S, y cols. Classical dengue hemorrhagic fever from two dengue infections spaced 20 years or more apart. Havana, dengue 3 epidemic 2001-2002. *Int J Inf Dis.* 2005; 9: 280-5.
15. GRATZ NG. Critical review of the vector status *Aedes albopictus*. *Med Vet Entomol.* 2004; 18: 215-227.
16. GUBLER DJ. Dengue and dengue hemorrhagic fever. *Clin Microbiol Rev.* 1998; 11(3): 480-96.
17. GUNTHER J, MARTINEZ-MUNOZ JP, PEREZ-ISHIWARA DG, SALAS-BENITO J. Evidence of vertical transmission of dengue virus in two endemic localities in the state of Oaxaca, Mexico. *Intervirology.* 2007; 50: 347-52.
18. GUZMAN MG, KOURI. G. Advances in Dengue diagnosis. *Clin Diagn Lab Immunol.* 1996; 3: 621-7.
19. GUZMAN MG, KOURI G. Dengue: an update. *Lancet Infect Dis.* 2002; 2: 33-42.
20. GUZMAN MG, GARCIA G, KOURI G. Dengue and dengue hemorrhagic fever: research priorities. *Rev Panam de Salud Pública.* 2006; 19: 204-15.



21. GUZMÁN M, KOURÍ G, DÍAZ M, LLOP A, VAZQUEZ S, GONZÁLEZ D, CASTRO O, ALVAREZ A, FUENTES O, MONTADA D, PADMANABHA H, SIERRA B, PÉREZ A, ROSARIO D, PUPO M, DÍAZ C, SANCHEZ L. Dengue, one of the great emerging health challenges of the 21st century. *Expert Rev Vaccines* 2004; 3:511-20.
22. HALSTEAD SB. The XXth Century dengue pandemic: need for surveillance and research. *World Health statistics quarterly*. 1992; 45: 292-298.
23. HALSTEAD SB. Dengue in the health transition. *Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi*. 1994; 10: S2-14.
24. HIRAYAMA T, MIZUNO Y, TAKESHITA N, KOTAKI A, TAJIMA S, OMATSU T, SANO K, KURANE I, TAKASAKI T. Detection of dengue virus genome in urine by real-time reverse transcriptase PCR: a laboratory diagnostic method useful after disappearance of the genome in serum. *J Clin Microbiol*. 2012; 50(6): 2047-52.
25. HOYOS RIVERA A. Y PÉREZ RODRÍGUEZ A. Prevalencia de infección reciente por dengue en San Mateo, Anzoátegui, Venezuela, 2007- 2008. *Rev Cubana de Higiene y Epidemiología*. 2012; 50 (1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032012000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
26. INS-OPS. Guía de Vigilancia Entomológica y Control de Dengue. Ministerio de Salud, Colombia, 2015. 125 p.
27. INS. Temas de interés: Dengue, 2014. <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/paginas/dengue.aspx>
28. JAMIL B, HASAN R, ZAFAR A, BEWLEY K, CHAMBERLAIN J, MIOULET V, ROWLANDS M, HEWSON R. Dengue virus serotype 3, Karachi, Pakistan. *Emerg Infect Dis*. 2007; 13: 182-3.
29. JIRAKANJANAKIT N, LEEMINGSAWAT S, THONGRUNGIAT S, APIWATHNASORN C, SINGHANIYOM S, BELLEC C, DUJARDIN JP. Influence of larval density or food variation on the geometry of the wing of *Aedes (Stegomyia) aegypti*. *Trop Med Internat Health*. 2007; 12: 1354-60.
30. KALAYANAROOJ S, VAUGHN DW, NIMMANNITYA S, GREEN S, SUNTAYAKORN S, KUNENTRASAI N. Early clinical and laboratory indicators of acute dengue illness. *J Inf Dis*. 1997; 176:313-21.
31. KAUTNER I, ROBINSON MJ, KUHNLE U. Dengue virus infection: epidemiology, pathogenesis, clinical presentation, diagnosis, and prevention. *J Pediatr*. 1997; 131(4): 516-24.
32. KOURI G, GUZMAN MG, VALDES L, CARBONEL I, DEL ROSARIO D, VAZQUEZ S, LAFERTE J, DELGADO J, CABRERA MV. Reemergence of dengue in Cuba: a 1997 epidemic in Santiago de Cuba. *Emerging Infectious Diseases*. 1998; 4: 89-92.
33. LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA, Red Nacional de Laboratorios, Instituto Nacional de Salud. Fecha de consulta: 5 de febrero de 2015. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/?idcategoria=1221>.
34. LIGON BL. Dengue fever and dengue hemorrhagic fever: a review of the history, transmission, treatment, and prevention. *Seminars Pediat Infect Dis*. 2005; 16: 60-5.
35. MARTÍNEZ E. Dengue. Editorial Fiocruz, Río de Janeiro, Brasil. 2005. p 1-342.
36. MCBRIDE W, BIELEFELDT H. Dengue viral infections; pathogenesis and epidemiology. *Microb Infect*. 2000; 2: 1041-50.
37. MCCALL PJ & KELLY DW. Learning and memory in disease vectors. *Trends in Parasitology*. 2002; 18: 429-33.
38. MONATH TP, WANDS JR, HILL LJ, GENTRY MK, GUBLER DJ. Multisite monoclonal immunoassay for dengue viruses: detection of viraemic human sera and interference by heterologous antibody. *J Gen Virol*. 1986; 67: 639-50.

39. MORENO-ALTAMIRANO, LÓPEZ-MORENO Y CORCHO-BERDUGO. Principales medidas en epidemiología. *Rev. Salud Pública de México*, 2000. 42 (4): 337-48.
40. MORRISON AC, GETIS A, SANTIAGO M, RIGAU-PEREZ, JG, REITER P. Exploratory space-time analysis of reported dengue cases during an outbreak in Florida, Puerto Rico, 1991-1992. *Am J Trop Med Hyg.* 1998; 58: 287-98.
41. NIMMANNITYA S. Clinical manifestations of dengue/dengue haemorrhagic fever. Monograph on dengue/dengue haemorrhagic fever. World Health Organization. Regional Office for South East Asia, New Delhi: Regional Publication, SEARO No. 22; 1993.
42. OLETTA JF. Dengue en América Latina y Venezuela. *Medicina Interna (Caracas)*. 2006; 22: 247-258.
43. OMS. Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control del dengue. Nueva Edición. Ginebra, 2009. 152 pp.
44. OPS. Dengue y Dengue hemorrágico en las Américas: guías para su prevención y control. Washington DC. Publicación Científica; 548: 110. 1997.
45. PADILLA JC, ROJAS DP, SÁENZ-GÓMEZ R. Dengue en Colombia: Epidemiología de la reemergencia a la hiperendemia. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Los Autores, 2012. 248 p. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/INV/Dengue%20en%20Colombia.pdf>
46. PAHO. New, Emerging and Re-emerging Infectious Diseases. Bulletin of PAHO. 1994; 30: 176-181.
47. PAUL RE, PATEL AY, MIRZA S, FISHER-HOCH SP, LUBY SP. Expansion of epidemic dengue viral infections to Pakistan. *Intern J Infect Dis.* 1998; 2: 197-201.
48. PAUPY C, OLLOMO B, KAMGANG B, MOUTAILLER S, ROUSSET D, DEMANOU M, HERVE J P, LEROY E, SIMARD F. Comparative role of *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* in the emergence of Dengue and Chikungunya in central Africa. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2010; 10: 259-66.
49. PINHEIRO FP & CORBER SJ. Global situation of dengue and dengue haemorrhagic fever, and its emergence in the Americas. *World Health Stat Q.* 1997; 50: 161-9.
50. PUTNAM JL & SCOTT TW. The effect of multiple host contacts on the infectivity of dengue-2 virus-infected *Aedes aegypti*. *J Parasito.* 1995; 81: 170-4.
51. REITER P, AMADOR MA, ANDERSON RA, CLARK GG. Short report: dispersal of *Aedes aegypti* in an urban area after blood feeding as demonstrated by rubidium-marked eggs. *Ame J Trop Med Hyg.* 1995; 52: 177-9.
52. REYES-VILLANUEVA F & RODRIGUEZ-PEREZ MA. The logistic model for predicting the non-gonococcal *Aedes aegypti* females. *Salud Publica de Mexico.* 2004; 46: 234-40.
53. RICO-HESSE R. Molecular evolution and distribution of dengue viruses type 1 and 2 in nature. *Virology.* 1990; 174(2): 479-93.
54. RIGAU JG, LAUFER MK. Dengue-related deaths in Puerto Rico, 1992-1996: diagnosis and clinical alarm signals. *Clin Infect Dis.* 2006; 42: 1241-6.
55. RIGAU-PÉREZ JG, CLARK GG, GUBLER DJ, REITER P, SANDERS EJ, VORNDAM AV. Dengue and Dengue hemorrhagic fever. *The Lancet.* 1998; 352: 971-7.
56. SOPER FL. Dynamics of *Aedes aegypti* distribution and density. Seasonal fluctuations in the Americas. *Bull WHO.* 1967;36:536-8. Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2015.  
Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2476418/pdf/bullwho00598-0021.pdf>.
57. SEIDAHMED OME, HASSAN SA, SOGHAIER MA, SIAM HAM, AHMED FTA, ELKARSANY MM, et al. Spatial and Temporal Patterns of Dengue Transmission along a Red Sea Coastline: A

- Longitudinal Entomological and Serological Survey in Port Sudan City. Kading RC, editor. PLoS Negl Trop Dis. 2012; 6: e1821. doi: 10.1371/journal.pntd.0001821 PMID: 23029582
58. SPIEGEL JM, BONET M, IBARRA A- M, PAGLICCIA N, OUELLETTE V, YASSI A. Social and Environmental Determinants of *Aedes aegypti* Infestation in Central Havana: Results of a Case-control Study Nested in an Integrated Dengue Surveillance Programme in Cuba: Social and Environmental Determinants of *Aedes aegypti* Infestation. Trop Med Int Health. 2007; 12: 503–510. doi: 10.1111/j.1365-3156.2007. 01818.x PMID: 17445141
  59. TEURLAI M, MENKÈS CE, CAVARERO V, DEGALLIER N, DESCLOUX E, GRANGEON J-P, et al. (2015) Socio-economic and Climate Factors Associated with Dengue Fever Spatial Heterogeneity: A Worked Example in New Caledonia. PLoS Negl Trop Dis 9 (12): e0004211. doi: 10.1371/journal.pntd.0004211
  60. WANG WK, CHAO DY, KAO CL, WU HC, LIU YC, LI CM, LIN SC, HO ST, HUANG JH, KING CC. High levels of plasma Dengue viral load during deffervescence in patients with Dengue Hemorrhagic Fever: Implications for pathogenesis. Virology. 2003; 305: 330-8.
  61. WHO. Dengue haemorrhagic fever: diagnosis, treatment, prevention and control. 2nd edition. Geneva: World Health Organization. 1997.