

# **Mapa epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas**

**María Esneda Henao Henao**

**Universidad de Manizales**

**Facultad de Ciencias e Ingeniería**

**Maestría en Tecnologías de la Información Geográfica**

**Manizales, 2018**



# **Mapa epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas**

**María Esneda Henao Henao**

**Informe final de trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Tecnologías de la Información Geográfica**

**Director:**

**Omar Antonio Vega**

**Doctor en Sociedad de la información y el conocimiento**

**Profesor Titular, Universidad de Manizales**

**Universidad de Manizales**

**Facultad de Ciencias e Ingeniería**

**Maestría en Tecnologías de la Información Geográfica**

**Manizales, 2018**

## Resumen

El mapa epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas cuenta con una serie de módulos que permiten consultar de manera sencilla y clara el municipio, enfermedad y año de las enfermedades. Para este desarrollo se considera el grado de riesgo y confidencialidad de la información suministrada por la Dirección Territorial de Salud de Caldas.

La aplicación ha tomado en cuenta una gran cantidad de parámetros, llegando a la conclusión de que debe ser algo sencillo, de fácil manejo, agradable visualmente a los usuarios, dinámico y que se pueda adaptar a las necesidades de los usuarios. En la aplicación se encuentran módulos de enfermedades tales como: Dengue, Zika, Chikungunya, Fiebre del Nilo, Mal de Chagas y Leishmaniasis, también se incluye información correspondiente a los temas actuales de cada una de ellas, a su vez un Gestor de Vínculos por Categorías, conectado a páginas que prestarán gran ayuda a los respectivos usuarios del sistema. El aplicativo se desarrolla basándose en la información suministrada por la Dirección Territorial de Caldas, donde se vislumbra qué es un vector, hospedero y huésped, aplicando marcos de trabajo de metodologías ágiles para el desarrollo de software.

**Palabras clave:** Vector, Huésped, Hospedero, Dengue, Zika, Chikungunya, Malaria, Chagas, Leishmaniasis.

## Abstrac

The geographic information system that will be developed for the project has a series of modules that allow to consult in detail the areas of vulnerability of vector-borne diseases in the Department of Caldas. To carry out these modules, the degree of risk and confidentiality of the information provided by the Territorial Health Directorate of Caldas is taken into account.

To carry out the application a large number of parameters have been taken into account, reaching the conclusion that it must be something simple, easy to use, visually pleasing to users, dynamic and that can be adapted later to the needs of the user. the users. In the application are a series of modules of diseases such as: Dengue, Zika, Chikungunya, Nile Fever, Chagas, Leishmaniasis, also includes information corresponding to the current issues of each of the diseases, in turn we will have a Manager of Links by Categories, said will be able to connect us to pages that will give great help to the respective users of the system. The application is developed based on the information provided by the Territorial Directorate of Caldas, where it is glimpsed that it is a vector, host and guest, applying frameworks of agile methodologies to carry out the software development part.

**Keywords:** Vector, Host, Hospedero, Dengue, Zika, Chikungunya, Malaria, Chagas, Leishmaniasis.

## Contenido

<i>Pág.</i>	
	Contenido
<b>Resumen</b> .....	<b>IV</b>
<b>Abstrac</b> .....	<b>IV</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Planteamiento del problema de investigación y su justificación</b> .....	<b>3</b>
1.1 Descripción del área problemática .....	3
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Justificación. ....	4
<b>2. Antecedentes</b> .....	<b>5</b>
2.1 Estratificación de áreas de riesgo por dengue mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfico.....	5
2.2 Sistemas de información geográfica para el análisis de distribución de la malaria. ....	5
2.3 Sistemas de Información Geográfica en el desarrollo y la Gestión Acuicultura Marina. ....	6
2.4 Implementación de un SIG en la vigilancia fitosanitaria. ....	6
2.5 Georreferenciación de la mortalidad materna.....	6
2.6 Mapas de epidemiológicos.....	7
2.7 Mapa de Riesgo Sísmico .....	8
2.8 Mapa de Riesgo amenazas por Incendios .....	8
2.9 Mapas de riesgo de la calidad de agua.....	9
2.10 Mapas de Calor.....	9
<b>3.Objetivos</b> .....	<b>11</b>

---

3.1 Objetivo general .....	11
3.2 Objetivos específicos.....	11
Determinar los contenidos a implementar en el sistema. ....	11
<b>4. Referente Contextual .....</b>	<b>12</b>
4.1 Mapa de riesgo epidemiológico.....	12
4.2 Mapa de riesgo .....	13
4.3 Aspectos técnicos para su diseño y construcción .....	13
<b>5. Referente Normativo y legal.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Referente teórico.....</b>	<b>17</b>
6.1 Enfermedades Transmitidas por Vectores: Generalidades.....	17
6.2 Definición y evolución del término.....	18
6.3 Actores de las ETV .....	20
6.4 Importancia de las ETV .....	22
6.5 Enfermedades transmitidas por vectores: situación en Colombia.....	23
6.5.1 Paludismo o Malaria. ....	25
6.5.2 Fiebre amarilla.....	35
6.5.3 Chagas. ....	41
6.5.4 Enfermedad del Dengue.....	46
6.5.5 Enfermedad del Chikungunya. ....	51
6.5.6 Enfermedad Leishmaniasis. ....	54
6.5.7 Enfermedad Zika. ....	61
6.5.8 Enfermedad del Mayaro. ....	67
<b>7. Hipótesis de investigación .....</b>	<b>71</b>
<b>8. Metodología .....</b>	<b>73</b>
8.1 Fase que determina los procedimientos que hacen relación al desarrollo de los componentes de software. ....	73
8.2.2 Fase 2: Establecimiento del mapa de navegación correspondiente.....	75

8.2.3 Fase 3: Diseño de la estructura de datos para el almacenamiento de la información. .	76
8.2.4 Fase 4: Publicación en la Web.....	77
<b>9. Resultados.....</b>	<b>79</b>
<b>9.1 Discusión de los Resultados.....</b>	<b>81</b>
<b>10. Conclusiones.....</b>	<b>82</b>
<b>11. Recomendaciones.....</b>	<b>83</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>101</b>



## Lista de Figuras

Figura 1. Mapa de Ocurrencia de declaración obligatoria de enfermedades en Colombia (ICA, 2018).....	7
Figura 2. Mapa de Amenaza Sísmica en el departamento de Caldas.(GÓMEZ Y GIRALDO, 2017).....	8
Figura 3. Mapa de Amenazas por incendios forestales de corpocaldas (GÓMEZ GIRALDO Y GIRALDO DELGADO, 2017). ....	9
Figura 4. Mapa de Calor de Valor de Desembolso (GIRALDO Y GUERRA, 2016). ....	10
Figura 5. Mapa de riesgo para Hantavirus (MUÑOZ Y GIL, 2007).....	13
Figura 6. Sitios de recorrido de las enfermedades transmitidas por vectores en el mundo (zika) (OMS, 2007). ....	22
Figura 7. Incidencia de Malaria en Colombia 1980-1998. Tasas por 1000 habitantes(SARMIENTO, 2000). ....	24
Figura 8. Mapa de Distribución de Vectores en Colombia (DE LA HOZ, 2012). ...	25
Figura 9. Notificación de Malaria en Colombia por departamento de procedencia (DE LA HOZ, 2013, p.77). ....	25
Figura 10. Distribución de casos de malaria por edad. Colombia año 2012(DE LA HOZ, 2013, p.79) .....	27
Figura 11. Comportamiento de los casos de malaria en la región de la amazonia (DE LA HOZ, 2013, p.79). ....	27
Figura 12. Comportamiento de los casos de Malaria en la región de la Orinoquia (DE LA HOZ, 2013, p.80). ....	28
Figura 13. Comportamiento de los casos de Malaria en la región de la Orinoquia (DE LA HOZ, 2013, p.80). ....	29
Figura 14. Comportamiento de los casos de Malaria en la región urbana Bajo Cauca (DE LA HOZ, 2013, p.81).....	29
Figura 15. Comportamiento de los casos de Malaria en la región Atlántico (DE LA HOZ, 2013, p.82).....	30

Figura 16. Comportamiento de los casos de Malaria en la región Pacífico (DE LA HOZ, 2013, p.82).....	30
Figura 17. Municipios con mayor carga de Malaria en Colombia (SANTA MARÍA, 2010, p.22).....	31
Figura 18. Mosquito hembra del género Anopheles (MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, 2012-2013, p.6).....	32
Figura 19. Ciclo biológico del parásito (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.33).....	33
Figura 20. Situación Actual de Malaria o Paludismo en el Mundo (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2015). ....	34
Figura 21. Situación de la Malaria o Paludismo en Colombia (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2015). ....	34
Figura 22. Casos notificados por edad y sexo. Descartados por laboratorio DE LA HOZ, 2013 p.41). ....	36
Figura 23. Comparación de notificación de casos probables en los años 2011-2012 (DE LA HOZ, 2013, p.43). ....	37
Figura 24. Distribución de zonas endémicas de la fiebre amarilla en Colombia (PIEDRAHITA CORTES Y SOLER TOVAR, 2015, p.120).....	37
Figura 25. Zonas Geográficas de Colombia en las que se han reportado casos de Fiebre Amarilla entre 1991-2000 (SANCHEZ YPINEDA, 2001, p.252). ....	40
Figura 26. Distribución de la enfermedad de chagas en Colombia (GUHL Y AGUILERA Y PINTO Y VERGARA, 2005, p.155).....	41
Figura 27. Número de casos notificados por departamento. Distribución de departamental de casos notificados en el país en el año 2012 (Número de casos notificados por departamento. Distribución de departamental de casos notificados en el país en el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.6) .....	42
Figura 28. Ciclo Biológico del Trypanosoma Cruzi. Aspectos Ecoepidemiológicos en la transmisión de la enfermedad de Chagas en Santa Rosalía, Vichada (CASTRO, 2013, p.24).....	43

---

Figura 29. Gestión para la vigilancia entomológica y control de la transmisión de la enfermedad de Chagas(2010). Morfología de los Triatomios (SANTA MARIA, 2010, p.71). .....	44
Figura 30. Distribución de Tratomios Santander (HERNANDEZ Y RAMIREZ Y CUCUNUBA Y ZAMBRANO, 2008, p.2) .....	45
Figura 31. Zonas de Aparición de Triatomios (REYES Y TORRES Y FLORES Y ANGULO, 2017) .....	45
Figura 32. Casos de Dengue grave en Colombia en el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.21). .....	46
Figura 33. Casos de Dengue y Dengue grave por entidad territorial y distribución de casos procedentes en el país (DE LA HOZ, 2013, p.24).....	47
Figura 34. Situación epidemiológica de Dengue en Colombia en el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.27). .....	47
Figura 35. Situación epidemiológica de Dengue en Colombia en el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.27). .....	48
Figura 36. Ciclo biológico del Aedes aegypti (SANTA MARIA, 2005, p.33). .....	49
Figura 37. Regiones naturales de Colombia (PADILLA Y ROJAS, Y SÁENZ GÓMEZ, 2012, p.36). .....	50
Figura 38. Entidades territoriales y municipios con casos confirmados y sospechosos de Chikungunya en Colombia para el año 2016 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.21). .....	51
Figura 39. Ciclo biológico del Aedes aegypti (GOBERNACIÓN DEL CASANARE, 2013-2015, p.18). .....	52
Figura 40. Notificación de casos de Chikungunya (GAVIRIA URIBE Y OSPINA MARTINEZ, 2014, p.268). .....	54
Figura 41. Notificación de casos de leishmaniasis en Colombia por grupos de edad (DE LA HOZ, 2013, p.56). .....	55
Figura 42. Distribución de casos de Leishmaniasis cutánea por departamento de procedencia en Colombia (DE LA HOZ, 2013, p.54).....	55
Figura 43, Distribución de casos de Leishmaniasis mucosa por grupo de edad en Colombia en el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.62). .....	56

Figura 44. Distribución de casos de Leishmaniasis mucosa por departamento de procedencia en Colombia (DE LA HOZ, 2013, p.60). .....	57
Figura 45. Distribución de casos de Leishmaniasis visceral por municipio de procedencia en Colombia (DE LA HOZ, 2013, p.65). .....	58
Figura 46. Ciclo de vida de Leishmania (MONTALVO, 2012). .....	60
Figura 47. Ciclo biológico de la Leishmaniasis (AGUINAGA RECUENCO, 2000, p.10). .....	60
Figura 48. Distribución geográfica de casos confirmados para la Leishmaniasis Visceral en Colombia 2008-2012 (ZAMBRANO, 2014, p.4). .....	61
Figura 49. Distribución de casos notificados por virus de Zika en Colombia en el año 2016 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.32). .....	62
Figura 50. Distribución de casos de virus de Zika en Colombia para el año 2016 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.32). .....	63
Figura 51. Ciclo de transmisión del virus del Zika (BBC, 2016). .....	64
Figura 52. Distribución de casos de virus Zika en Colombia a semana Epidemiológica 1 de 2016 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016). .....	65
Figura 53. Comparación enfermedades transmitidas por vectores (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016). .....	66
Figura 54. Ciclo de Transmisión del Virus Mayaro (GARCIA, 2016). .....	68
Figura 55. Mayaro Virus (NÚÑEZ, 2012) .....	69
Figura 56. Módulo Inicio .....	79
Figura 57. Módulo de Enfermedades .....	80
Figura 58. Módulo Georreferenciación. ....	80
Figura 59. Módulo Contáctenos. ....	80

## Lista de Tablas

Tabla 1. Clasificación de las enfermedades transmitidas por vectores, de acuerdo al vector, orden, familia, subfamilia, género, especie (VELÁSQUEZ, 2003). .....	21
Tabla 2. Clasificación de las enfermedades transmitidas por vectores, con su agente causal, vector, hospedador y distribución geográfica (ESCCAP, 2012)...	21
Tabla 3. Comparación de casos de Malaria según el departamento y la especie parasitaria (En Colombia año 2012).....	26
Tabla 4. Casos Probables De Fiebre Amarilla 2012 ( DE LA HOZ, 2013, p.40-41). .....	35
Tabla 5. Descripción del evento (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2014).....	39
Tabla 6. Focos Enzoóticos donde se han presentado casos confirmados entre 1988-1998 (SANCHEZ Y PINEDA, 2001, p.252). .....	41
Tabla 7. Casos De Chikungunya Notificados En Colombia Para El Año 2016 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.21). .....	51
Tabla 8. Casos confirmados de Leishmaniasis visceral por departamento de procedencia en Colombia para el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.67).....	57
Tabla 9. Distribución de casos confirmados y sospechosos por virus Zika de acuerdo a la entidad territorial en Colombia en el año 2106 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.31). .....	62
Tabla 10. Comparativo de enfermedades transmitidas por vectores (Comparativo de enfermedades transmitidas por vectores. Al presente estudio).....	66
Tabla 11. Localidades y Comunidades reportadas como afectadas por Virus Mayaro (NÚÑEZ, LAGO MAR, 2012).....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>



## **Introducción**

Las TIC han evolucionado ampliamente en el mundo de la sociedad de la información y el mejoramiento de los sistemas de información, en este caso el mapa epidemiológico para las enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas, han provocado que las personas quieran tener acceso a estas, es por eso que el aplicativo es una oportunidad de ingresar de manera activa a diversos contenidos de consulta.

El propósito de este proyecto es ofrecer al área de la salud el análisis, consulta y mejora de indicadores con respecto a los casos existentes de enfermedades transmitidas por las Enfermedades Transmitidas por Vectores(ETV); mediante una aplicación dinámica e intuitiva que facilite la toma de decisiones.

Este proyecto hace referencia a la investigación de nuevos contenidos de Información útiles a la sociedad, y parte de una idea conjunta de colaborar y mejorar la calidad de vida de las personas del Departamento de Caldas, mediante la prevención y el conocimiento de las distintas enfermedades transmitidas por vectores.





# **1. Planteamiento del problema de investigación y su justificación**

## **1.1 Descripción del área problemática**

El departamento de Caldas, con 968.740 habitantes, se encuentra ubicado sobre la cordillera central colombiana, ocupando un área de 7,888 Km<sup>2</sup> con una variedad de climas, desde el cálido seco del río Magdalena hasta el nevado en el Parque Natural Los Nevados por encima de los 5000 msnm. Límite al norte con Antioquia, al noreste con Boyacá, al oeste con Cundinamarca y al sur con Tolima y Risaralda. Está conformado por 27 municipios, 22 corregimientos, de los cuales Manizales es la ciudad capital (Geoportal DANE, 2010).

La Dirección Territorial de Salud de Caldas en su política de Salud se propuso entre sus objetivos disminuir los casos de mortalidad de la población con respecto a las enfermedades transmitidas por vectores, esto ha obligado a encaminarse a modificar su perfil epidemiológico.

Este es un caso especial de tratamiento institucional, como problema de salud pública que ha sido definido y que sigue siendo en Caldas un indicador de desarrollo que tiene un impacto asociado a innumerables muertes en el departamento, además de la obvia morbilidad que las ETV implican.

Dentro el Observatorio de Salud en el departamento de Caldas no existen las herramientas de consulta para las enfermedades transmitidas por vectores, como si se encuentra para otros eventos de interés en salud pública; es por ello, que desde la disciplina de la ingeniería de sistemas y en el uso de los sistemas de información geográfico, se busca contribuir a las políticas departamentales, con una herramienta de consulta por medio de un mapa epidemiológico georreferenciado, utilizable con solo tener acceso a una computadora e internet.

## **1.2 Formulación del problema**

La Dirección Territorial de Salud de Caldas, en compañía de los técnicos de saneamiento ambiental interviene los sitios vulnerables distribuidos en diferentes zonas del departamento, favorecidos principalmente por las condiciones climáticas (que favorecen el desarrollo de patógenos y hospederos) y la movilización permanente de personas.

Sin embargo, ante la falta de un sistema informático que facilite la toma de decisiones al integrar los casos documentados en la región, se desarrolla un mapa epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el proceso de vigilancia epidemiológica, para la Dirección Territorial de Salud de Caldas.

La Dirección Territorial de Salud de Caldas, en compañía de los técnicos de saneamiento ambiental intervienen los sitios vulnerables distribuidos en diferentes zonas del departamento, favorecidos principalmente por las condiciones climáticas (que fortalecen el desarrollo de hospederos y hospederos) y la movilización permanente de personas.

### **1.3 Justificación**

El mapa epidemiológico facilita la toma de decisiones sobre las intervenciones con respecto a las ETV, con miras a mejorar la calidad de vida de la población caldense, especialmente en zonas vulnerables, el cual se pretende integrar al naciente geoportal de la Dirección Territorial de Salud de Caldas.

Con este sistema se propone la innovación de la salud, proporcionando un medio de apoyo a la Dirección Territorial de Salud de Caldas, para llevar a cabo el análisis de los indicadores, en cuanto a las Enfermedades Transmitidas por Vectores, causas, principales fuentes y focos de infección.

Es importante tener en cuenta que en Caldas no se encuentran mapas con estas características, ya que solo existen mapas de calor que permiten visualizar a grandes rasgos la presencia de las enfermedades transmitidas por vectores en el departamento, el mapa de epidemiológico de las enfermedades transmitidas por vectores en el departamento, suministra información a partir de la Base de la DTSC, para la información ordenada se permite análisis de tipo cronológico y geográfico de cada una de las enfermedades consideradas, con mira a la toma de decisiones.

## 2. Antecedentes

La definición de mapa de riesgo tiene un origen del latín *Resecum*, en tiempos pasados en Europa Occidental su significado ya se encontraba ligado a las ganancias y pérdidas en ciertas modalidades de juegos de azar). En la década de la Segunda Guerra mundial, la palabra fue designada a la manipulación de materiales peligrosos (materiales radioactivos, combustible y explosivos), mientras en la ingeniería biomédica se referían a los riesgos en la utilización de las tecnologías de procedimientos médicos(2009).

### 2.1 Estratificación de áreas de riesgo por dengue mediante Sistemas de Información Geográfico

BOTINELLI et al. (2002), realizan un trabajo en la capital provincial de Corrientes, que se encuentra situada en los paralelos 28 y 29 latitud sur y los meridianos 58 y 59 de longitud oeste, en el margen izquierdo del río Paraná, con una población en el área urbana de 350.000 habitantes. Para el estudio se incluye un SIG de las manzanas en las áreas de mayor permanencia y circulación de personas en las horas diurnas, pues en este horario es donde el vector tiene mayor actividad, con estratificación de los niveles de riesgo, pues hasta el momento este trabajo ha logrado identificar los focos calientes dentro de un área urbana, un análisis rápido y de forma anticipada las acciones e intervenciones que se deben tomar para la disminución de estas epidemias

### 2.2 Sistemas de información geográfica para el análisis de distribución de la malaria

MOLINA (2008), tuvo en cuenta los datos cartográficos de hidrografía, centros poblados, regiones naturales, red vial y la demografía que dan un contexto geográfico a los datos analizados de los municipios y se usan para el análisis espacial solicitado. De igual forma, utilizó datos de variables climáticas para el estudio de los promedios históricos por años de temperatura y precipitación suministrados por el IDEAM. Para identificar las zonas endémicas utiliza criterios epidemiológicos y espaciales, además de procesos de cálculos de índice parasitario por el municipio de procedencia, dado en casos por cada 1.000 habitantes anuales. El trabajo se orienta a la elaboración de una base de datos espacial que permita el almacenamiento de manera organizada y centralizada de la información, en un mismo lugar, datos tabulados y cartográficos de distintas fuentes del país, basándose en los avances tecnológicos de las tecnologías de la información. El desarrollo recopila los datos esenciales para obtener una visión general y actualizada la problemática de malaria, donde la plataforma queda abierta para recibir datos de mejor resolución espaciotemporal. El primer producto es el entendimiento de la enfermedad en Colombia entre los años 2003 y 2005, concentrando la

atención en zonas que conservan alta incidencia o endémicas, mediante el software ARCGIS.

## **2.3 Sistemas de Información Geográfica en el desarrollo y la Gestión Acuicultura Marina**

KAPESKY Y AGUILAR (2009), presentan un sistema basado en internet, que reúne, gestiona distribuye información acuícola para mejorar la sostenibilidad de la acuicultura marina, enfocado en los países en desarrollo por la importancia y las ventajas de la implementación de SIG a menor costo, pero con la utilidad y calidad suficiente, debido a que los desarrollos SIG implementados en la acuicultura no son eficientes en este momento tanto en el ámbito geográfico como en la parte de administración porque no se aplican todas sus ventajas y funcionalidades.

Se reconoce la necesidad de elaborar mapas pesqueros para la actividad en áreas costeras relacionadas con múltiples zonas cuya economía es exclusiva, con unas especificaciones cartográficas y prácticas orientado específicamente a la población de países en desarrollo.

La maricultura toma auge a pasos agigantados en las últimas décadas con un crecimiento de un 13 a 19%. El mapeo es el resultado de un SIG, pero también puede ser una herramienta para la comunicación espacial; condensando una investigación, un desarrollo operativo y la gestión, teniendo como punto de partida el conocimiento de especies, sistemas un cultivo, alcance geográfico del contexto de la maricultura, etc. De esta manera se obtiene el desarrollo de este SIG con la mayor y mejor disponibilidad de los datos, modelado y proyectado a la toma de decisiones; que podrían ser gran ayuda y utilidad para el sector pesquero y marino de las zonas de influencia.

## **2.4 Implementación de un SIG en la vigilancia fitosanitaria**

ARAQUE (2016), propone una implementación tecnológica de un sistema de información geográfico para el proceso de vigilancia sanitaria del HLB de los cítricos y su vector, este proceso es adelantado por el ICA del departamento del Tolima. Esta aplicación involucra la epidemiología agrícola al igual que la entomología y la vigilancia fitosanitaria.

## **2.5 Georreferenciación de la mortalidad materna**

ORTIZ (2017), desarrolla un sistema, haciendo uso de la base de páginas de datos públicos de Colombia para el visualización de la distribución de la mortalidad materna entre los años 2010 y 2016 sucedida el departamento de Caldas, en mapas georreferenciados en un sistema de consulta.

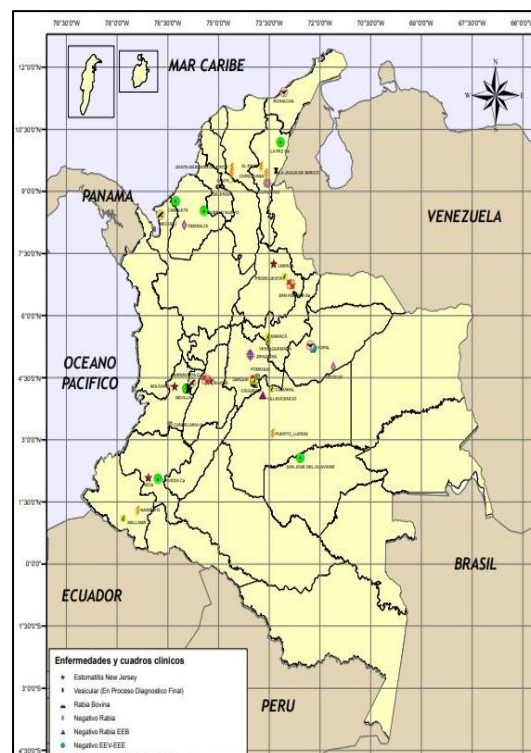
## 2.6 Mapas de epidemiológicos

Para GARCÍA (1994), los mapas de riesgo epidemiológicos surgen en Italia en la época de los 60, dando paso a la experiencia social, que aportó al desarrollo de una nueva organización en la salud; con la ley 833 que consiste en la institución de los servicios sanitarios nacionales. Los mapas de riesgo se convierten en herramientas básicas, al permitir el conocimiento sistemático y actualizado de las diversas poblaciones.

Según el INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2016) en sus protocolos, fichas epidemiológicas y guías de atención en salud muestran, para cada ETV, los mapas de riesgo que se elaboran en el instituto para la intervención y la toma de decisiones en pro del beneficio de la población en el ámbito nacional.

De acuerdo con el ICA (2018), en su boletín epidemiológico se han reportado índices endémicos que relacionan epidemias y alertas de enfermedades con alto grado de obligatoriedad, por tal motivo, se lleva a cabo un llamado al reporte de estomatitis en el departamento del Cauca, Valle del Cauca, Sucre, Tolima, Vichada, Antioquia y Cundinamarca; en este caso la estomatitis New Jersey. La figura 1, muestra el desplazamiento de la epidemia por los departamentos anteriormente mencionados.

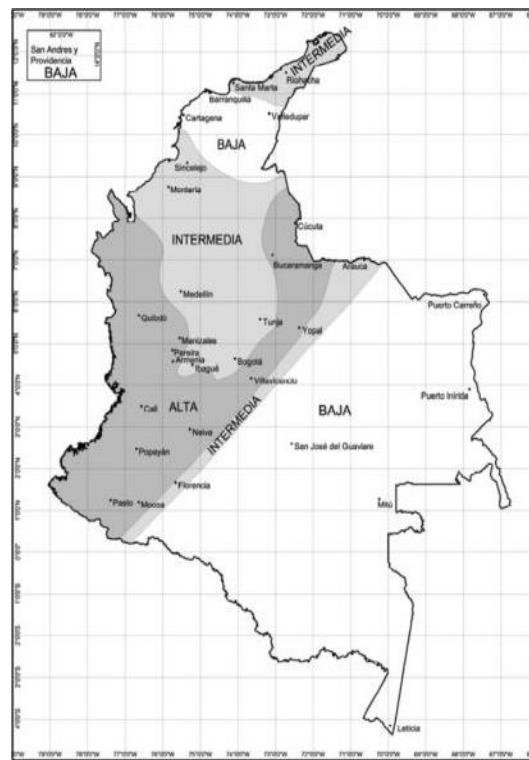
Figura 1. Mapa de Ocurrencia de declaración obligatoria de enfermedades en Colombia (ICA, 2018).



## 2.7 Mapa de Riesgo Sísmico

Según GÓMEZ Y GIRALDO (2017), debido a la ubicación geográfica del departamento de Caldas, se encuentra en alto grado de susceptibilidad a fenómenos naturales, como sismos, movimientos de masa, inundaciones erupciones volcánicas, etc., donde no se pueden prever las consecuencias del mismo, solo se pueden mitigar los riesgos. La Figura 2, a manera de ejemplo de lo dicho, presenta un mapa de amenaza sísmica.

Figura 2. Mapa de Amenaza Sísmica en el departamento de Caldas.(GÓMEZ Y GIRALDO, 2017).

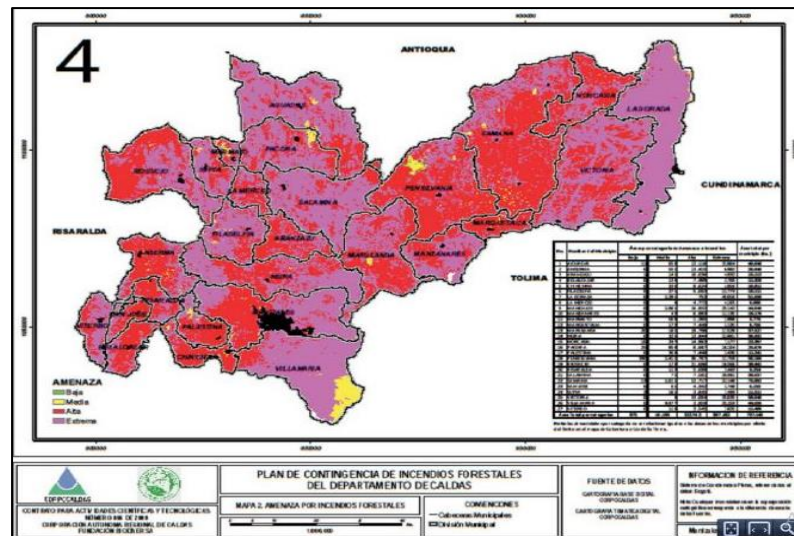


## 2.8 Mapa de Riesgo amenazas por Incendios

De acuerdo con GÓMEZ Y GIRALDO (2017), los incendios presentados en los municipios caldenses obedecen a las prácticas culturales, como son los causados por veladoras, fogones de petróleo, pólvora, etc; provocando pérdidas humanas. No obstante otro de los tipos de incendios presentados con frecuencia son los de cobertura vegetal, que afectan grandes áreas cultivadas y dedicadas a la ganadería, principalmente de la Dorada, Victoria, Norcasia, Filadelfia, la Merced, Salamina, Supía, Riosucio, Viterbo, Chinchiná y Villamaría. Por esto, la Corporación Regional de Caldas, Corpocaldas elabora un plan de contingencia de incendios forestales en el departamento, para lo cual se ha determinado un mapa de amenazas por incendios

forestales (Figura 6), donde la mayoría de los municipios del departamento se encuentran bajo extremas amenazas.

Figura 3. Mapa de Amenazas por incendios forestales de corpocaldas (GÓMEZ GIRALDO Y GIRALDO DELGADO, 2017).



## 2.9 Mapas de riesgo de la calidad de agua

La DIRECCIÓN TERRITORIAL DE SALUD DE CALDAS (2018), avanza en la actualización de los mapas de riesgo, mediante la resolución 4716 del 2010, esta labor es realizada en conjunto con corpocaldas, mediante el levantamiento y actualización de los mapas de riesgo de la calidad del agua para el consumo humano. Para su levantamiento se llevan a cabo visitas de inspección sanitaria ocular en cada bocatoma, inclusive en el nacimiento de la fuente; por medio de estas revisiones se determinan todas las condiciones que pueden contaminar el agua por origen natural o antrópico.

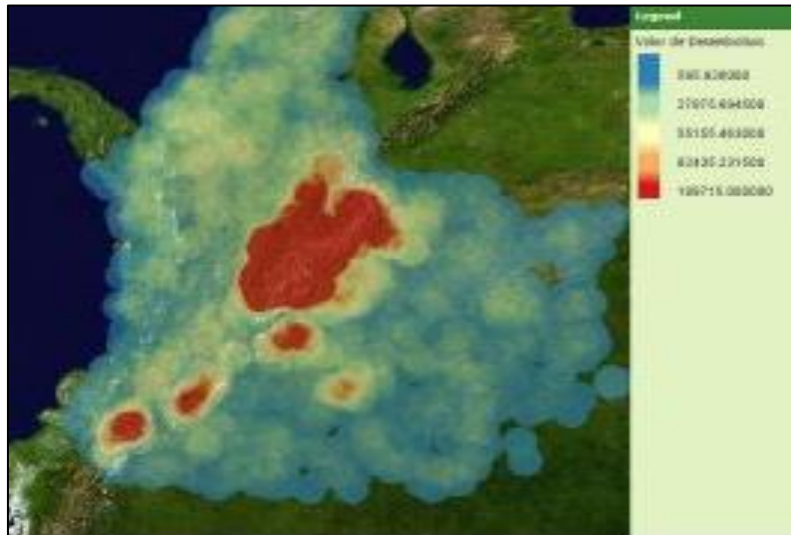
## 2.10 Mapas de Calor

GIRALDO Y GUERRA (2016), presentan una aplicación con mapas de calor<sup>1</sup> (Figura 4), en la entidad sirve para agilizar la toma de decisiones de tipo

<sup>1</sup> Se define como mapa de calor a la visualización de los datos para realizar un análisis basado en una superficie de densidad, este enfoque muestra una densidad relativa de puntos utilizando un esquema de calor, utiliza colores diferentes desde fríos que son los que representan la baja densidad de puntos y los cálidos que representan la densidad alta de puntos (ESRI, 2018)

geográfico; otro aspecto primordial es mejorar el proceso general de presentación y tratamiento de la información, pues este, permite a los usuarios del sistema la consulta de información de acuerdo a las necesidades.

Figura 4. Mapa de Calor de Valor de Desembolso (GIRALDO Y GUERRA, 2016).





## **3.Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Desarrollar un mapa epidemiológico de las enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas para la toma oportuna de decisiones.

### **3.2 Objetivos específicos**

Determinar los contenidos a implementar en el sistema.

Establecer el mapa de navegación correspondiente.

Diseñar la estructura de datos para el almacenamiento de la información.

Implementar el mapa epidemiológico en la Web.

## **4. Referente Contextual**

### **4.1 Mapa de riesgo epidemiológico**

Según DE ALMEIDA Y AYRES(2009), cuando se habla de riesgo en epidemiología se hace referencia a la posibilidad de ocurrencia de un evento o patología en determinada población, de acuerdo a un indicador de incidencia, en otro caso analizando lo que menciona la Dirección General de Vigilancia de la Salud(2016), los mapas de riesgo epidemiológico son herramientas que permiten la localización y ubicación geográfica que constituyen un riesgo para la salud de las personas; todos estos mapas son de gran utilidad para llevar a cabo el análisis de la información epidemiológica suministrada, estas herramientas permiten la priorización de intervenciones en la transmisión y propagación de las enfermedades transmitidas por vectores.

De acuerdo con ASCUNTAR Y TELLO (2016), En este caso un mapa epidemiológico hace referencia a una plataforma SIG, en el cual es almacenada, analizada y generada la información para la toma de decisiones, se tiene la posibilidad que esto se lleve a cabo por que la información geográfica sea integrada por equipos, programas y métodos para recolectar y tratar la información. Estos sistemas representan un instrumento que apoya el análisis de información en diversos ámbitos; de la misma manera que fortalecen la planeación analítica, programación y evaluación de las distintas acciones en un sin número de sectores. Por otro lado, los sistemas de información geográfica son considerados como la herramienta para apoyar la toma de decisiones, en muchas de las disciplinas los SIG son utilizados para la solución de situaciones o problemas en diferentes ámbitos. En algunos aspectos los SIG son utilizados en muchos casos para el apoyo en vigilancia a la salud pública.

Según CARMONA Y MONSALVE(1999), es un Sistema de información digital, que está dentro de la categoría de los sistemas de información espacial, con la capacidad de procesar, modelar, analizar, reportar de una manera gráfica la información de forma espacial.

Un SIG es distinguido por el manejo de bases de datos espaciales, que son los que representan los componentes más importantes en la parte de diseño e implementación de un Sistema de Información Geográfica. Un SIG es definido como el software explícito que permite a usuarios la creación de diferentes consultas de manera interactiva, analizar y llevar a cabo una representación eficiente todo tipo de información geográfica de manera referenciada en un territorio, mediante la conexión de mapas con bases de datos.

La utilización de estos sistemas facilita la visualización de datos adquiridos desde un mapa con el propósito de mostrar y relacionar fenómenos

geográficos de cualquier tipo. Por otro lado permite la realización de consultas e incorporar resultado a un entorno web al igual que en los dispositivos móviles, de rápida para la resolución de problemas complejos que incluyen planificación y gestión, comportándose como un valioso apoyo en la toma de decisiones.

## 4.2 Mapa de riesgo

De acuerdo con RODRÍGUEZ Y PIÑEIRO Y DE LLANO (2013), un mapa de riesgo tiene como objeto condensar los datos e información relativa con respecto a las inseguridades que enfrenta determinada entidad, en este caso la salud en el mundo; donde se propone con esta estrategia aminorar perjuicios potenciales; en otra instancia GARCÍA (1994), menciona que los mapas de riesgo surgen en Italia en los años 60, donde por medio del desarrollo social se contribuye a una innovación de la salud laboral.

Por otra parte, en la caracterización y valoración de los riesgos y de las distintas patologías que de estos se derivan, se hace necesario para coordinar las situaciones de mayor riesgo para mejorar y brindar soluciones en cuanto a vigilancia y seguridad en la salud. Los mapas de riesgo pueden ser infinitos y con disposiciones diferentes, pero todos deben apuntar al mismo objetivo, en este caso la intervención eficaz para la eliminación de los riesgos en salud. Con este se denota que siempre ha existido la necesidad de aminorar el riesgo obteniendo de manera más rápida una imagen que sintetice los factores de riesgo con mayor relevancia, permitiendo la ubicación de los diferentes daños en una zona determinada.

Es importante destacar que no existe solo un mapa de riesgo, cabe la posibilidad de que se encuentren, tantos como instituciones o entidades decidan realiza.

## 4.3 Aspectos técnicos para su diseño y construcción

Los mapas de riesgo (Figura 5), según MUÑOZ Y GIL (2007), son construidos mediante la utilización de un modelo Overlay aritmético simple, a través de la herramienta de Software Model Builder de ARCGIS.

Figura 5. Mapa de riesgo para Hantavirus (MUÑOZ Y GIL, 2007).

Mapa de epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

---



## 5. Referente Normativo y legal

Este proyecto se encuentra enmarcado en los mapas epidemiológicos en Salud Pública que contribuyen al fortalecimiento del análisis y toma de decisiones que se puedan presentar en el transcurso de los avances de las enfermedades transmitidas por vectores, teniendo en cuenta el paso por la sintomatología, los factores de riesgo y las notificaciones de casos de cada una de las enfermedades, sirviendo de herramienta a instituciones de salud y a profesionales, en los distintos análisis de la situación de las enfermedades en el departamento, realizando consultas de información y evaluación de la misma para la toma veraz de decisiones y la correcta intervención de la salud en el ámbito departamental.

Teniendo en cuenta que es un mapa epidemiológico que responde a interrogantes de localización, condición, cambios, patrones y modelamientos, se ha llevado a cabo la normalización, recolección y validación de los datos estadísticos y cartográficos de la situación de la salud en caldas, involucrando actividades de diseño, desarrollo y uso del mapa epidemiológico, todo aplicado a las necesidades para la descripción de los casos notificados de enfermedades transmitidas por vectores.

Según ORTIZ (2017), en el marco de normatividad y leyes que orientan las acciones de los respectivos ámbitos de aseguramiento, prestación de servicios y la salud pública, son soportados en primera instancia en: la ley 100 de 1993, la ley 715 de 2001, la ley 1122 de 2007, la ley 1176 de 2007, la 1393 de 2010, la ley 1438 de 2011, los acuerdos de Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud y de la Comisión en Regulación en Salud Cres.

- Ley 100 de 1993. Establece el Sistema de Seguridad Social, donde Según él Artículo 41.148 del 23 de Diciembre de 1993 se define como: El conjunto de Instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad.
- Ley 715 del 2001. De acuerdo con ORTIZ (2017), en su planteamiento dicta normas orgánicas en materia de recursos y competencias y organiza la prestación de los servicios de salud, educación, saneamiento y agua potable, entre otras (ORTIZ, NIÑO Sebastián, 2017).
- Ley 1176 de 2007. ORTIZ (2017), define que contiene reglamentaciones parcialmente por el Decreto Nacional 313 de 2008 y

276 de 2009, así como el articulado de la Ley 715 de 2011 -Sistema General de Participaciones.

- Ley 1122 de 2007. CARRASQUILLA Y PALACIO (2007), definen que la ley tiene como objeto realizar ajustes al Sistema General de Seguridad Social en Salud, teniendo como prioridad el mejoramiento en la prestación de los servicios a los usuarios.
- Con este fin se hacen reformas en los aspectos de dirección, universalización, financiación, equilibrio entre los actores del sistema, racionalización, y mejoramiento en la prestación de servicios de salud, fortalecimiento en los programas de salud pública y de las funciones de, inspección, vigilancia y control y la organización y funcionamiento de redes para la prestación de servicios de salud.
- Ley 1393 de 2010. Según el Artículo 47.768 del 12 de Julio de 2010, argumenta que la ley define rentas de destinación específica para la salud, se adoptan medidas para promover actividades generadoras de recursos para la salud, para evitar la evasión y la elusión de aportes a la salud, se redireccionan recursos al interior del sistema de salud y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1438 de 2011. SANTA MARÍA Y ECHEVERRY (2011), sostienen que esta ley tiene como objeto el fortalecimiento del Sistema General de Seguridad Social en Salud a través de un modelo de prestación del servicio público en salud que en el marco de la estrategia Atención Primaria en Salud permita la acción coordinada del Estado, las instituciones y la sociedad para el mejoramiento de la salud y la creación de un ambiente sano y saludable, que brinde servicios de mayor calidad, incluyente y equitativo, donde el centro y objetivo de todos los esfuerzos sean los residentes en el país.

## 6. Referente teórico

### 6.1 Enfermedades Transmitidas por Vectores: Generalidades

De acuerdo HANNOVER (2014), la mitad de la población de las Américas se encuentra en riesgo de contraer enfermedades transmitidas en su defecto por insectos, por ejemplo en La Paz-Bolivia aproximadamente 500 millones de personas en el mundo se encuentran en posibilidad de contraer de una o más enfermedades transmitidas por vectores. Además, FRIEDEN (2014), afirma que el mundo hoy es mucho más vulnerable a contraer de una u otra forma una ETV, por ello se debe trabajar en de manera articulada para el descubrimiento de rápido de nuevas enfermedades, brotes y demás factores que amenazan la Salud de la población

Según HANNOVER (2014), en las Américas algunas de las enfermedades transmitidas por vectores que más impacto causan en las personas que se encuentran en contacto con la población afectada son: el dengue, la malaria y la enfermedad de Chagas. Es claro que no existen fronteras que logren limitar las ETV en el mundo, estas pueden ser introducidas desde otros países a continentes por medio de huéspedes humanos, aves, mamíferos o artrópodos a cualquier lugar o tiempo. Es importante indicar que a las enfermedades transmitidas por vectores incursionan nuevas enfermedades como son el caso del Chikungunya que se vio por primera en Tanzania en 1950. Luego en diciembre del año 2013 se dieron a conocer dos casos de esta enfermedad en una isla del caribe llamada Saint Maarten/Sint Martin, finalizando marzo del año pasado más de 3000 casos fueron confirmados en diez países del Caribe

En más de 100 países se corre el riesgo de contraer dengue en más de 2.500 millones de personas, el paludismo provoca cada año más de 600.000 muertes en el mundo, en su mayoría niños menores de 5 años; En otros casos otras enfermedades, como lo es la enfermedad de Chagas, la Leishmaniasis y la Esquistosomiasis aquejan cientos millones de humanos en el mundo.

LA OMS (2014), afirma en una de sus publicaciones que las enfermedades transmitidas por vectores amenazan la Salud Pública en los diferentes de países de la región, de igual manera que en las zonas en donde se propagan estas enfermedades, la picadura de un mosquito puede ser mortal y causar el contagio o la muerte en otros casos.

Es importante mencionar que en todos los casos las enfermedades transmitidas por vectores se encuentran ampliamente relacionados con el saneamiento del ambiente doméstico, al igual que de los espacios que se encuentran cerca a las comunidades, en los cuales se producen y protegen los diferentes vectores, facilitando de esta manera el contacto entre agentes y huéspedes. La presencia de las ETV hace referencia al contacto de vectores que contienen agentes patógenos para ser transmitidos entre los seres humanos o de animales a

humanos. Además de las medidas tomadas de manera individual, la OPS/OMS hace un llamado a los gobiernos, a todos los funcionarios de Salud, al igual que a los donantes internacionales a que se dediquen mayores y más amplios esfuerzos para combatir las enfermedades que aquejan a la humanidad. La prioridad es el apoyo y el fortalecimiento de los diferentes programas y acciones públicas en lo que al control de los vectores se refiere, es importante también el fortalecimiento de las condiciones sociales y ambientales de todas y cada una de las zonas de riesgo, permitiendo que las personas tengan el fácil acceso a los tratamientos y medicamentos estipulados y requeridos por la población afectada.

De acuerdo con el planteamiento realizado por FRIEDEN (2014), los mosquitos y los microbios no hacen distinciones de fronteras, pues las enfermedades transmitidas por vectores consiguen afectar la seguridad sanitaria de un país o región del mundo.

Afirma FRIEDEN (2014), que es importante saber que una de cada dos personas en América se encuentra en riesgo de ser afectado o contraer una enfermedad transmitida por vectores. La globalización, el constante aumento de los viajes, el transporte de diferentes tipos de mercancías, el cambio climático y por último el crecimiento urbano están permitiendo ampliar el ingreso de estas enfermedades fuera de las zonas de tradición.

## **6.2 Definición y evolución del término**

Las Enfermedades transmitidas por vectores (ETV), son definidas como trastornos que son causados por agentes patógenos. Dichas enfermedades son comunes en zonas tropicales y subtropicales, de igual manera en los lugares de difícil acceso al agua potable y al saneamiento. Según LOZANO (2014), las enfermedades transmitidas por vectores son definidas como infecciones transmitidas entre animales vertebrados pequeños e insectos al hombre y recíprocamente en este caso los agentes infecciosos involucrados incluyen virus, bacterias, parásitos y hongos; en ocasiones los medios de transmisión varían y a su vez son complejos

Durante los últimos años, con la globalización, los desplazamientos y el comercio, los problemas medioambientales, etc.; han influido notablemente en la transmisión de diversas enfermedades transmitidas por vectores entre las que se tienen: El Dengue, la Fiebre Amarilla, el Chikungunya, las leishmaniosis y la enfermedad de Chagas. Por otro lado, el cambio de comportamiento es un factor importante en lo que atañe a las ETV, la OMS (2014), colabora con asociados a fin de difundir conocimientos y mejorar la sensibilización, de manera que las personas sepan cómo protegerse a sí mismas y proteger a sus comunidades contra mosquitos, garrapatas, chinches, moscas y otros vectores.



Por otra parte es de anotar que en las Américas se ha logrado tener grandes avances en la lucha contra las ETV, observando que los casos de malaria han bajado en un 60% al igual que las muertes que se han reducido en un 72% en los años 2000 y 2012. Países como Argentina, Belice, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México y Paraguay están en proceso de erradicación de esta enfermedad.

LOZANO (2014), explica los esfuerzos que han realizado en este país para acabar con el Dengue, esta enfermedad fue intervenida en gran parte a mediados del siglo XX, pero que tuvo su origen entre 1970 y 2000 en las Américas. En otra instancia México que es un país habitado por 100 millones de personas, donde sus llanuras se expanden desde el nivel del mar hasta una altitud de 900 metros; de clima tórrido, y donde predominan animales que intervienen como vectores de algunas enfermedades comunes como lo son: el paludismo, el dengue, la leishmaniasis, la oncocercosis y la enfermedad de chagas, lo cual es aún de importancia debido a su morbilidad, cabe anotar que desde hace algunos años las campañas realizadas han sido incesantes y exitosas, pero no en forma total.

Es importante mencionar, que el paludismo una de las enfermedades que es transmitida por vectores, se encuentra presente en 91 países, que equivale al 40% de la población mundial está expuesta a que se presenten alrededor de 300 millones de estos casos, pero esta amenaza es localizada en un 90% en África. Por otra parte la mitad de la población del hemisferio Occidental, es decir, aproximadamente 500 millones de humanos viven en áreas de riesgo y se encuentran propensos a contraer una enfermedad transmitida por vectores, en este caso para el hemisferio occidental serían: la malaria, el dengue, la fiebre amarilla, la enfermedad de chagas, la oncocercosis u ceguera de los ríos y la filariasis linfática, también conocida como elefantiasis, entre otras que se han introducido de manera reciente como lo es el Virus del Nilo Occidental, que se introdujo a los Estados Unidos en el año 1999; el virus del Chikungunya, que fue detectado por primera vez en el Caribe el año pasado.

El Chikungunya fue dado a conocer por primera vez en el Caribe en el mes de Diciembre de 2013, y en menos de tres meses se propagó por 10 países del Caribe; finalizando marzo del año 2014 ya se contaba en esta región con 15.000 casos sospechosos y unos 3.000 confirmados por laboratorio.

En primera instancia las enfermedades infecciosas pueden estar influenciadas por los cambios en la evolución y los cambios ambientales que pueden afectar a una gran variedad de factores, entre los cuales se tienen en cuenta la interacción entre el patógeno y el vector, entre el hospedador y su reservorio, los cuales hacen referencia a las infecciones, virulencias, transmisibilidad e inmunidad; en los segundos se anotan todos los que tienen que ver con el patógeno, vector y hospedador en las condiciones ambientales, tales como: el clima, las condiciones meteorológicas, hábitat, ecosistemas, urbanización y contaminación. En general todos estos factores influyen en la distribución temporal y espacial, al igual que

sobre la dinámica estacional y anual de patógenos, vectores, hospedadores y reservorios.

En este caso el fenómeno del niño es el ejemplo que más se conoce como variabilidad del clima de manera natural, aumentando el riesgo epidemiológico de algunas enfermedades que son transmitidas por mosquitos, en este caso se hace referencia a la malaria. Es de anotar que con los estudios realizados con los cambios de clima se ha notado que la malaria aumenta en un 30% los casos en Colombia y Venezuela, en Sri Lanka estos casos multiplicados por 4, apareciendo en el Norte de Pakistán. Es preciso decir que se han encontrado casos de dengue en las islas del Pacífico, Sureste de Asia y Sudamérica.

Por otra parte el aumento de casos de encefalitis del valle de Murray, al igual que la enfermedad por el virus del río Ross en Australia; crecen también los casos de fiebre en el Valle del Rift en África del Este. Es necesario mencionar que se incrementan los casos de leishmaniosis en la Bahía- Brasil, de manera más reciente se introduce por aves migratorias la encefalitis del Nilo Occidental en Nueva York y su posterior desplazamiento a una gran parte de Estados Unidos. Todo esto demuestra como diferentes enfermedades transmitidas por vectores pueden aparecer en el contexto de hoy.

El Clima influye de manera esencial en la fenología de una parte de artrópodos, lo cual se observa cuando se producen los cambios Climáticos la variabilidad en la temperatura de transmisibilidad; donde el límite inferior de temperatura oscila entre los 35°-40°C, se podría dar paso a la transmisión de enfermedades, no obstante, mientras que el incremento del superior, es decir, por arriba de los 34°C podría suprimir u acortar trascendentalmente la vida del mosquito.

### **6.3 Actores de las ETV**

Los principales actores de las enfermedades transmitidas por vectores son:

- Agente causal. CAICEDO (2012), reitera que es aquel microorganismo que por presencia o ausencia, es condición necesaria pero no suficiente para que se presente una infección o enfermedad.
- Vector. SANTA MARÍA (2005), afirma que el transportador o transmisor biológico del agente causal de enfermedad. Se refiere al artrópodo que transmite el agente causal de una enfermedad, por picadura, mordedura o por sus desechos.
- Hospedero. SANTA MARÍA (2005), menciona que es todo organismo vivo que, en circunstancias naturales, permite la subsistencia o el alojamiento de un agente causal de una enfermedad.

Para dar una mayor claridad al tema, la Tabla 1 muestra la información con la enfermedad, vector, orden, familia, subfamilia, género y especie.

Tabla 1. Clasificación de las enfermedades transmitidas por vectores, de acuerdo al vector, orden, familia, subfamilia, género, especie (VELÁSQUEZ, 2003).

Enfermedad	Vector	Orden	Familia	Subfamilia	Género	Especie
Chagas	Trypanosoma cruzi	Hemiptera	Reduviidae	Triatominae	Triatoma	Triatoma
Dengue	Aedes aegypti Aedes albopictus	Diptera	Culicidae	Culicinae	Aedes, Culex	An. albimanus
Fiebre amarilla	Aedes aegypti	Diptera	Culicidae	Culicinae	Aedes	An. albimanus
Chikungunya	Aedes aegypti	Diptera	Culicidae	Culicinae	Aedes	An.albimanus
Zika	Aedes aegypti	Diptera	Culicidae	Culicinae	Aedes	An..albimanus
Leishmaniosis	Leishmania infantum	Diptera	Flaviviridae	Phlebotominae	Leishmania	Flebotominos
Malaria o paludismo	Plasmodium	Diptera	Culicidae	Culicinae	Anopheles	An. albimanus

Es importante tener en cuenta los componentes de las enfermedades transmitidas por vectores, para ello se muestra la información discriminada en la Tabla 2 por: enfermedad, agente causal, vector, hospedero y distribución geográfica.

Tabla 2. Clasificación de las enfermedades transmitidas por vectores, con su agente causal, vector, hospedador y distribución geográfica (ESCCAP, 2012).

Enfermedad o Infección	Agente Causal	Vector	Hospedero	Distribución Geográfica
<b>ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR PROTOZOOS</b>				
Leishmaniosis	Leishmania Infantum	Flebotomos	Perro, gato	Sur de Europa
<b>ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HELMINTOS</b>				
Dipylidiosis	Dipylidium caninum	Pulgas, ácaros	Perro, gato	Global
Filariosis	Dilofilaria Immitis	Culícidos	Perro, gato	Europa
	D. repens	Culícidos	Perro, ¿gato?	Sur y Este de Europa
	Acantocheilonema Dracunculoides y A. reconditum	Culícidos Rhipicephalus sanguineus	Perro	España, Francia, Italia
<b>INFECCIONES O ENFERMEDADES BACTERIANAS</b>				
Bartonellosis (enfermedad del arañazo del gato)	Bartonella henselae otras	Pulgas, garrapatas	Gato (hospedador, reservorio)	Global
	Bartonella vinsonii Subsp. Berkhoffi y otras	Vectores Artrópodos	Perro	Global
Tularemia	Francisella tularensis	Mosquitos,	Gato (perro)	Sur de Europa

Enfermedad o Infección	Agente Causal	Vector	Hospedero	Distribución Geográfica
Tábanos				
INFECCIONES VÍRICAS				
Fiebre Occidental del Nilo	WNV	Caballo, Humanos (perro, gato), reservorio: pájaros	Culex spp. Y otros mosquitos	Rumania, República Checa, Italia, Francia.

En la Figura 6, se observa el recorrido que se presenta con la enfermedad del Zika, teniendo en cuenta los diferentes informes brindados por la OMS.

Figura 6. Sitios de recorrido de las enfermedades transmitidas por vectores en el mundo (zika) (OMS, 2007).



De acuerdo con la OMS (2007), en este mapa se puede observar la emergencia que existe en Brasil, debido a los casos de microcefalia y al parecer de otros trastornos neurológicos en la población de este país.

## 6.4 Importancia de las ETV

Las enfermedades transmitidas por vectores juegan un papel importante en la historia de la humanidad, Con las enfermedades reemergentes y emergentes, en las cuales tienen su origen las bacterias y rickettsias en un 54.13% tienen una estrecha relación con la existencia de los vectores en el mundo, los animales que son reservorios, con la entrada de los seres humanos a este ciclo, tiene como consecuencia la adquisición de estos patógenos en el mundo. Por otro lado es importante mencionar que todos los seres humanos deben de trabajar juntos para evitar la propagación de las enfermedades transmitidas por vectores, de igual manera la OPS se encuentra en un trabajo constante con los países de América Latina para mejorar la Salud y la Calidad de Vida de las personas. En

---

Latinoamérica una infección se encuentra en focos más limitados como el caso de México, Guatemala, Colombia, Ecuador, Norte de Venezuela y la región Amazónica que se encuentra ubicada entre Venezuela y Brasil; es importante observar que con el desarrollo de un modelo matemático para el control en este caso de la oncocercosis se ha constituido uno de los programas más ambicioso y costoso en la historia de la humanidad para el manejo y control de vectores. A finales de la década de los 80 se empieza a implementar la comercialización de un fármaco llamado ivermectina, que está encargado de la destrucción de los cambios embrionarios del parásito. En el año 2002 se presenta en la Américas el mayor reporte de casos de dengue con un resultado superior a 1 millón de reportes. Durante este año 38 países de esta región reportan a la OPS esta enfermedad; donde 21 de estos obedecen a casos dengue hemorrágico y 16 de estos países reportan 255 muertos por la enfermedad. En las zonas tropicales de las Américas, incluyendo a los Estados Unidos en el año 1780 reportan casos de malaria, donde se informa por lo menos Un millón de casos por año.

Cabe anotar que el desplazamiento de la población y el incremento en el número de personas constituyen un factor de riesgo para la transmisión y propagación de las enfermedades transmitidas por vectores. La importancia para la Salud Pública en cuanto a enfermedades transmitidas por vectores se refiere se está en la magnitud, como también en la consecuencia de la existencia de zonas cuya geografía, demografía, epidemiología y el nivel socioeconómico, al igual que la pobreza y desplazamiento de las personas que se encuentran afectadas y a su vez pueden ser transmisores de las enfermedades.

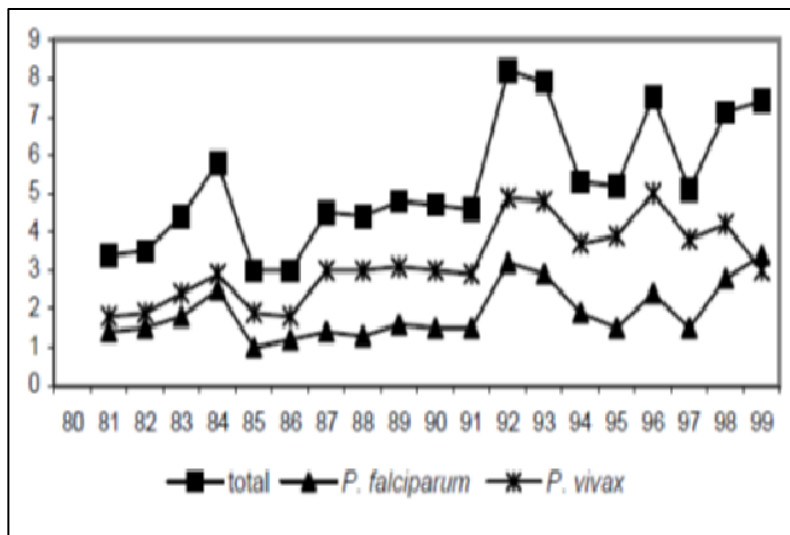
La OMS, propone que se maneje la parte ambiental mediante una proyección, monitoreo y formación de las acciones en el trabajo de los factores ambientales para la prevención y reducción de la propagación de vectores, reduciendo el contacto entre los patógenos, vectores y el ser humano como tal.

## **6.5 Enfermedades transmitidas por vectores: situación en Colombia**

En Colombia las enfermedades transmitidas por vectores de acuerdo a sus características geográficas y sus vulnerabilidades sociales, económicas es una área propensa a ser atacada por enfermedades que se transmiten por vectores, aunque la variabilidad de la población es notoria e intensa, muchas veces en sitios ya identificados; es importante destacar algunos comportamientos y acciones realizadas para las ETV, en este caso se mencionan algunas de ellas, la malaria, el dengue y la Leishmaniasis; donde es necesario tener en cuenta que la malaria tiene un periodo de ocurrencia de 2 a 7 años, la cual fue interrumpida en 1993; así mismo el dengue, que tuvo su aparición en 1990 tiene un comportamiento endémico cada 2 o 3 años. Para ello se tiene un promedio aproximado de 150.000 a 160.000 casos anuales. Por otra parte la leishmaniasis es una problemática creciente en la salud con una tendencia significativa, atravesando de aproximadamente 6.500 casos anuales a 22.000 casos. Para

contrarrestar, estas enfermedades transmitidas por vectores, en especial la malaria y el dengue, es decir, reducir los casos morbilidad de 60 a 49 de ellos, se hace necesario el desarrollo intersectorial. En la Figura 7 se presenta la incidencia de los casos de Malaria en Colombia durante los años 1980-1998.

Figura 7. Incidencia de Malaria en Colombia 1980-1998. Tasas por 1000 habitantes(SARMIENTO, 2000).



El año 2013 presentó 125554 casos de Dengue, de los cuales se confirman 64407, que en este caso equivalen a un 51.3%; en el año 2014 son notificados por vigilancia epidemiológica (Sivigila) 110473 casos confirmados por laboratorio, lo que equivale a un 43.4%.

Es importante destacar que en el país no se cesa en la lucha contra las enfermedades transmitidas por vectores, todo esto en cooperación con otros departamentos afectados por este flagelo; en la actualidad el país se encuentra trabajando de la mano con socios nacionales y con Cooperación Internacional, siguiendo con los lineamientos estipulados por la OPS /OMS Colombia trata de avanzar en la erradicación y eliminación total de la malaria en el país; esta ETV se puede encontrar en distintas regiones del país, como es: El Urabá, La Costa Pacífica, el bajo Cauca, el Sur de Córdoba, Bolívar, las Comunidades dispersas de la Orinoquia y Amazonia Se tiene en los tres primeros meses del año 2014 registra más de unos 14.000 casos de dengue en el territorio nacional, esto en algunos departamentos como son: Santander, Huila, Valle del Cauca, Tolima, Norte de Santander, Antioquia, Meta, Bolívar, Barranquilla, Atlántico, Cundinamarca y Sucre, donde se encuentran en un 75% todos los casos reportados en el país (2016).

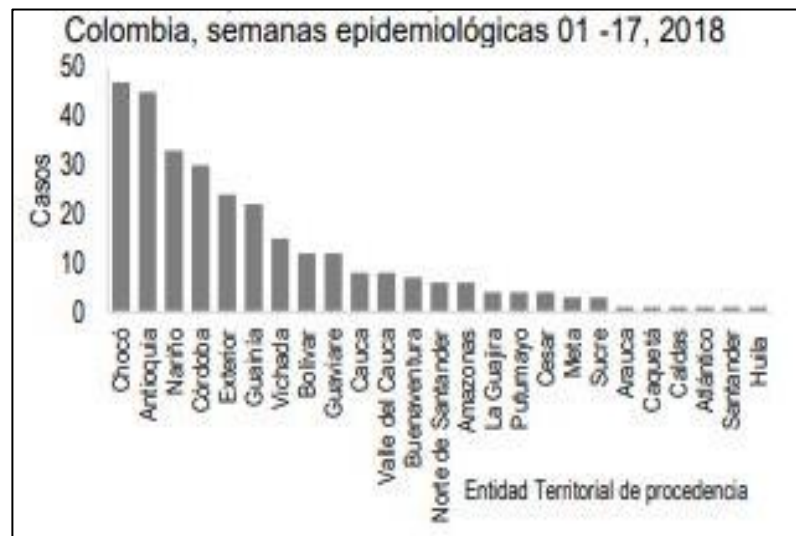
Se puede observar en la Figura 8, la distribución nacional de las enfermedades transmitidas por vectores.

Figura 8. Mapa de Distribución de Vectores en Colombia (DE LA HOZ, 2012).



**6.5.1 Paludismo o Malaria.** De acuerdo con DE LA HOZ (2013), en Colombia la Malaria o Paludismo continúa siendo un problema grave de salud pública, esto se debe a que un 85% de la población rural se encuentra ubicado por debajo de los 1.500 metros sobre el nivel del mar, esto quiere decir que se encuentra en riesgo epidemiológico, climático y geográficamente expuesta a contraer la enfermedad. Aproximadamente un 60% de la población se encuentra en riesgo de morir a causa de esta enfermedad (Figura 9).

Figura 9. Notificación de Malaria en Colombia por departamento de procedencia (DE LA HOZ, 2013, p.77).



En el caso de malaria por *Plasmodium vivax*, disminuye en 72%, en el periodo de 2012 se incrementa la notificación en más del 100%; en el Amazonas, Vaupés,

26 Mapa epidemiológicos de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

Guainía, Vichada y Santander, mientras por *Plasmodium falciparum* se redujo en la notificación en 4.1%, pero para el periodo 2012 se incrementa la notificación en 100% en el Amazonas, Guainía, Nariño y Risaralda. En la Tabla 3 se muestra una comparación de los casos existentes de malaria durante el año 2012.

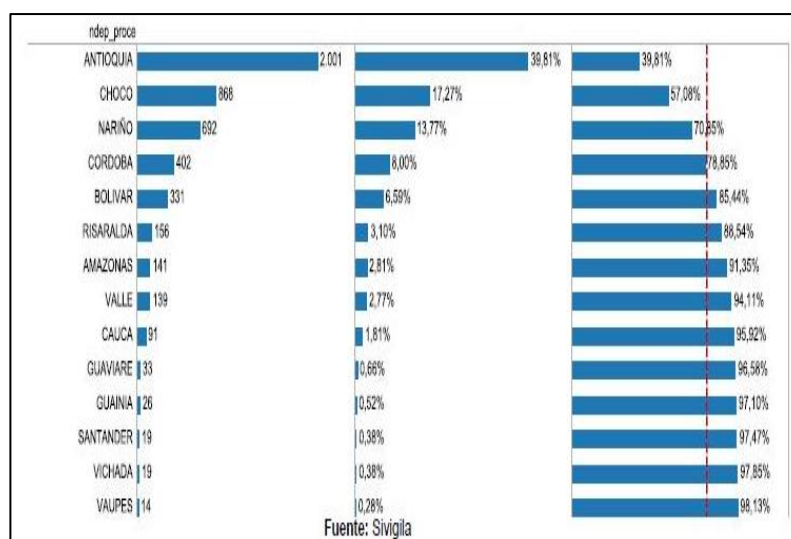
Tabla 3. Comparación de casos de Malaria según el departamento y la especie parasitaria (En Colombia año 2012).

Entidad territorial	Plasmodium vivax			Plasmodium falciparum		
	2012	2011	Variación (%)	2012	2011	Variación (%)
Amazonas	1303	174	648,9	47	10	370,0
Antioquia	23290	23497	-0,9	2074	2523	-17,8
Arauca	7	4	75,0			
Atlántico	4	16	-75,0		1	-100,0
Barranquilla	8			1		
Bogotá	5			4		
Bolívar	3191	2745	16,2	646	494	30,8
Boyaca	19	12	58,3	4	2	100,0
Caldas	23	96	-76,0	2	3	-100,0
Caquetá	14	121	-88,4			
Cartagena	7			1		
Casanare	6	27	-77,8	319		
Cauca	57	95	-40,0	3		
Cesar	20	32	-37,5	4428		
Chocó	5631	5326	5,7	535		
Córdoba	5093	8289	-38,6	4		
Cundinamarca	19	32	-40,6	14		
Exterior	85	56	51,8	4		
Guainía	358	108	231,5	1		
La Guajira	647	436	48,4	96		
Guaviare	584	1597	-63,4	2		
Huila	8	11	-27,3	2		
Magdalena	23	45	-48,9	73		
Meta	249	362	-31,2	6709		
Nariño	507	724	-30,0	1		
Norte de Santander	35	50	-30,0	8		
Putumayo	63	302	-79,1	4		
Quindío	25	55	-54,5	66		
Risaralda	847	462	83,3			
San Andrés	1	2	-50,0			
Santander	166	77	115,6			
Santa marta	8					
Sucre	134	181	-26,0			
Tolima	15	31	51,6			
Valle del Cauca	1307	2026	-35,5			
Vaupés	252	47	436,2			
Vichada	270	132	104,5			
Sin información	2	534	-99,6			
Total	44283	47704	-7,2			



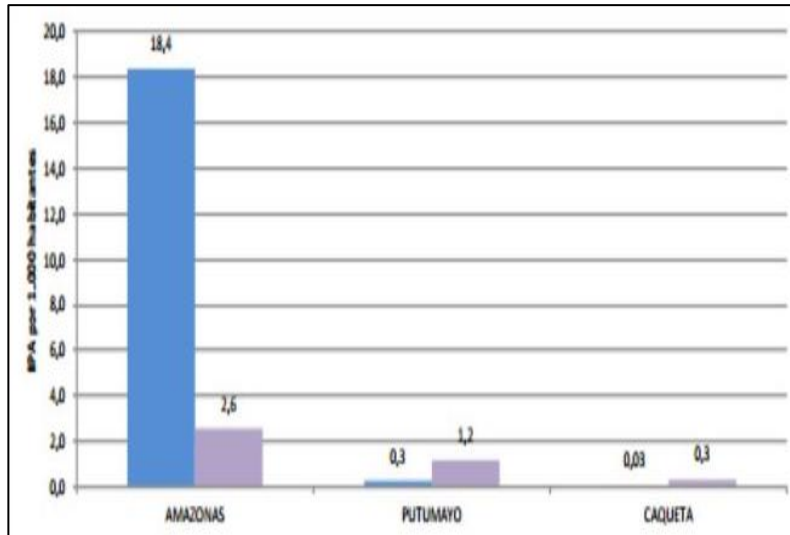
En Colombia según DE LA HOZ (2013), se han notificado para el periodo 2012, 60179 casos de malaria o paludismo, de los cuales 44283 (76.6%) casos reportados hacen referencia a malaria por *Plasmodium vivax*, 15215 (25.3%) son producidos por *Plasmodium falciparum*, 672 (1.1%) se trata de malaria mixta; y 9 (0.01%) se deben a *Plasmodium malariae*. En la Figura 10 se puede observar como se ha ido propagando la malaria por departamento de procedencia el porcentaje de presencia de la enfermedad.

Figura 10. Distribución de casos de malaria por edad. Colombia año 2012(DE LA HOZ, 2013, p.79).



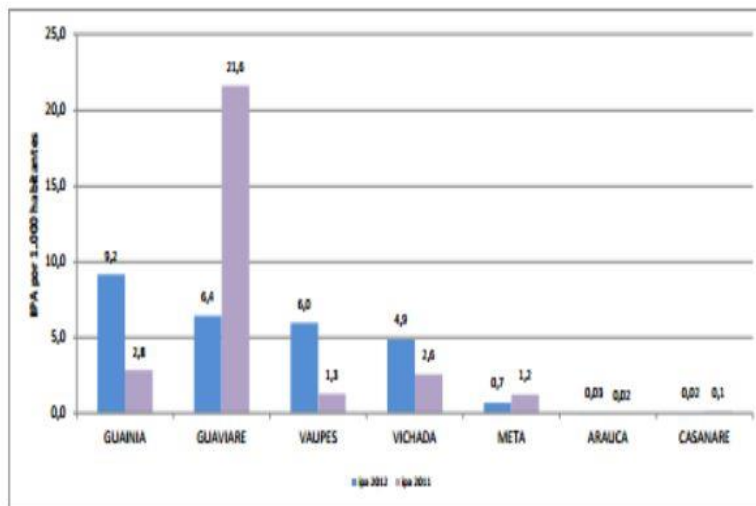
De acuerdo con DE LA HOZ (2013), del total de los casos reportados, en este caso 37841 que equivalen a un porcentaje de 62,9%, de los afectados son hombres, 22338 que corresponden a 37,1% son mujeres. En la distribución que se realiza por edad se vislumbra que la población de 19 años es la más afectada, mientras que el grupo población de 15-19 años tuvo 8356 casos reportados equivalentes a un 13,9% casos, posterior al grupo de 20-24 años correspondientes a un 13,7% de los casos, el grupo de 10-14 años con 6847 casos que corresponden a 11,4% de los casos, y por último el grupo de 24-29 años con 6665 casos notificados, equivalentes a 11,1% de los casos (Figura 11).

Figura 11. Comportamiento de los casos de malaria en la región de la amazonia (DE LA HOZ, 2013, p.79).



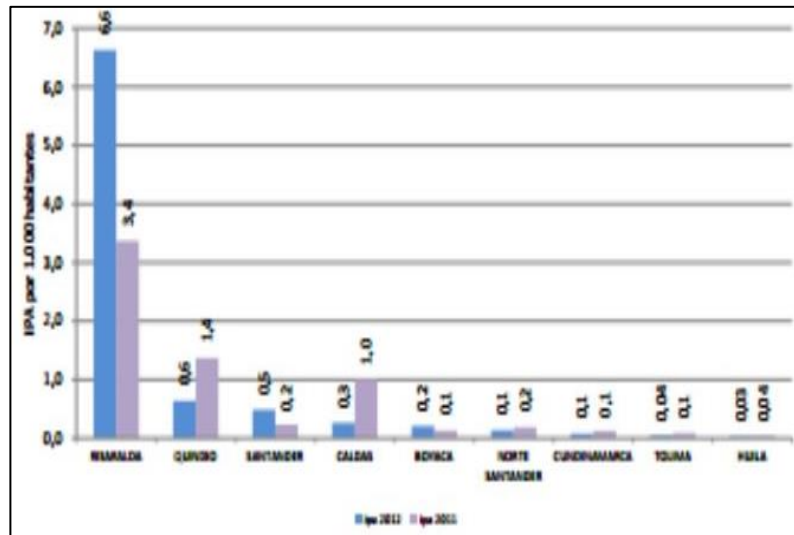
Según DE LA HOZ (2013), en el año 2011 en la región de la Amazonia notificó 638 casos, aumentando de manera considerable en el año 2012, pues se reportaron 1440 casos de malaria o paludismo, evidenciándose un incremento del 125.7% en el número de los casos presentados, en tanto la Figura 12 se observa los casos de Malaria presentados en la región de la Orinoquia,.

Figura 12. Comportamiento de los casos de Malaria en la región de la Orinoquia (DE LA HOZ, 2013, p.80).



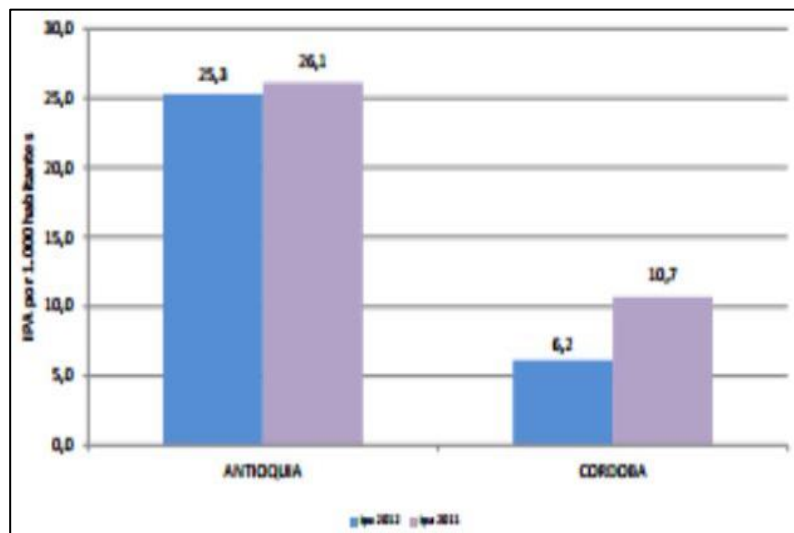
En los departamentos que comprenden la región de la Orinoquia para el periodo 2011 fueron notificados 3206 casos de malaria, no obstante, para el periodo 2012 fueron reportados 1966 casos de paludismo, notándose una disminución considerable de 38.7% de los casos reportados en el periodo 2011 (Figura 13).

Figura 13. Comportamiento de los casos de Malaria en la región de la Orinoquia (DE LA HOZ, 2013, p.80).



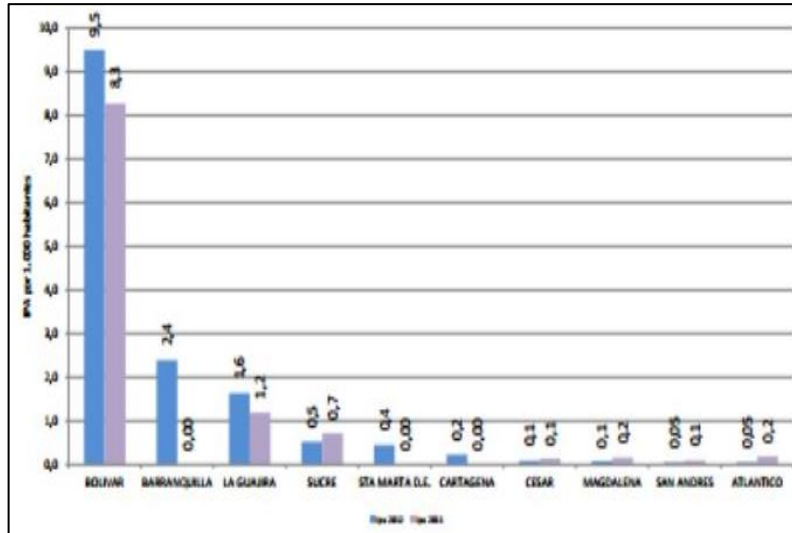
En el periodo 2011 para los departamentos de la región centro oriente de Colombia se reportaron 899 casos de malaria, observándose que en el año 2012 se incrementan los casos en 46,4% debido a que se notifican 1316 casos de la enfermedad. Es importante tener en cuenta los casos de malaria presentados en la región urbana del bajo Cauca (Figura 14).

Figura 14. Comportamiento de los casos de Malaria en la región urbana Bajo Cauca (DE LA HOZ, 2013, p.81).



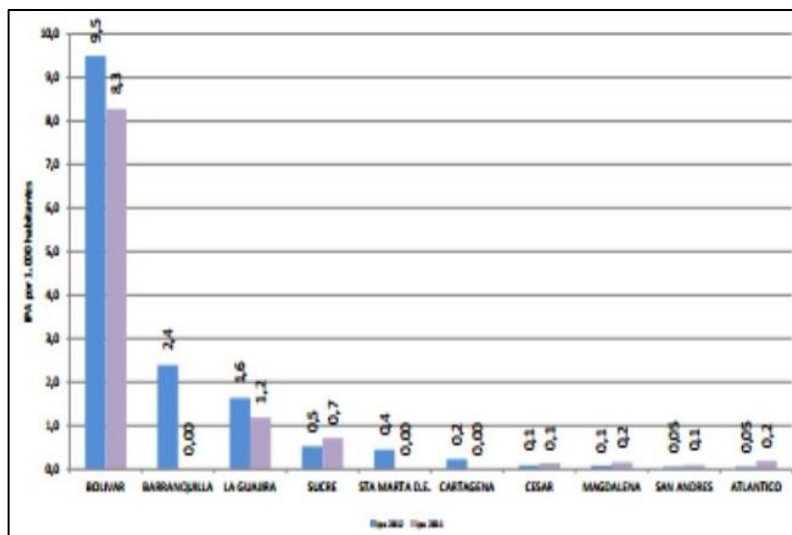
En la región urbana del bajo Cauca se registran 35828 casos de malaria en el año 2011, notándose que para 2012 se disminuyen a 31184, los cuales tienen una equivalencia de 13.0% en los casos de reporte de la enfermedad, siendo en la región del Atlántico donde se presentan algunos casos. (Figura 15).

Figura 15. Comportamiento de los casos de Malaria en la región Atlántico (DE LA HOZ, 2013, p.82).



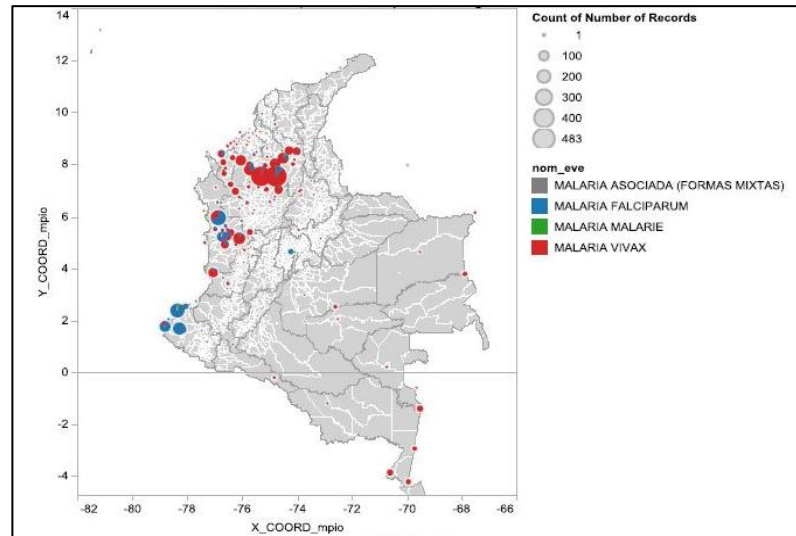
Se notifican en 2011 4275 casos y para el año 2012 tienen un aumento del 14,9%, al reportarse 4914 casos de malaria para esta región. En la Figura 16 se muestra que en la región del Pacífico colombiano en el año 2011 se notifican 18438 casos de malaria, mientras que para el año 2012 son reportados 19247 casos, los cuales equivalen a un aumento del 4.4% de los casos registrados.

Figura 16. Comportamiento de los casos de Malaria en la región Pacífico (DE LA HOZ, 2013, p.82).



Para observar de manera más detallada la presencia de mayor carga de malaria en Colombia, es necesario revisar la Figura 17.

Figura 17. Municipios con mayor carga de Malaria en Colombia (SANTA MARÍA, 2010, p.22).



Según SANTA MARÍA (2010), en la distribución de la malaria existen tres grandes focos donde se distribuye de manera considerable y activa la malaria, debido a las condiciones óptimas para que esta enfermedad se presente en el territorio nacional, se tienen como principales fuentes de dispersión: Urabá, Bajo Cauca, Sur de Córdoba, la Costa Pacífica, y una transición de la Orinoquia-Amazonia.

Es importante destacar que a, pesar de que la malaria en Colombia, tiene su mayor auge en el área rural, durante los últimos años se visualiza la urbanización de la enfermedad, debido a los diferentes cambios en el comportamiento de la población, al desplazamiento, a las actividades económicas y a las condiciones aptas de adaptación de los vectores.

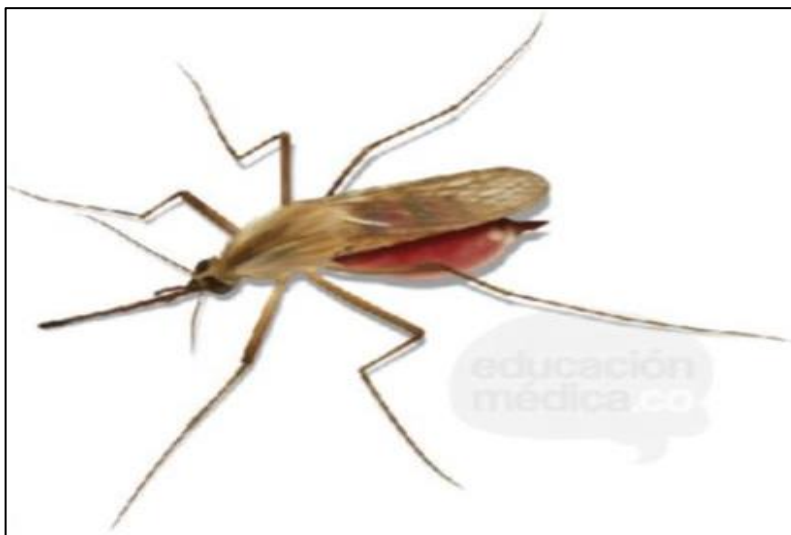
**6.5.1.1 Aspectos descriptivos de la enfermedad.** Según la OMS(2015), el paludismo es transmitido por la picadura de un mosquito del género Anopheles, cuya transmisión obedece a factores que relacionan con el parásito, el vector, huésped humano y el medio ambiente. En el mundo hay más de 20 especies del mosquito Anopheles, que todas pican en la noche, y se reproducen en criaderos de agua dulce con poca profundidad, entre los que se tienen los charcos, campos de arroz, huellas de animales. Por otro lado se dice que la transmisión de la enfermedad tiene mayor intensidad en los lugares donde los vectores tienen una vida larga, permitiendo el completo desarrollo del vector en el interior del mosquito. La transmisión de la enfermedad también tiene su influencia en los cambios climáticos, lo que varía el número y la supervivencia de los mosquitos, de acuerdo al régimen de lluvias, humedad y temperatura.

Existe la posibilidad de que se produzcan epidemias de paludismo cuando el clima y algunas otras condiciones que benefician la transmisión en zonas donde se tiene baja inmunidad o por el contrario no existe inmunidad.

- Síntomas: La OMS (2015), describe, que el paludismo es una enfermedad que presenta fiebre aguda. Los síntomas de la enfermedad se presentan a los 7 días o más, de manera regular entre los 10 y 15 días; después de la picadura del mosquito transmisor. Unos de los primeros síntomas que se presentan en el paludismo son la fiebre, dolor de cabeza, escalofríos y vómito; si la enfermedad no es tratada a tiempo puede ocasionar la muerte.
- Diagnóstico y Tratamiento: Para emitir un tratamiento o diagnóstico la OMS (2015), expresa, que cuando se realiza un tratamiento temprano del paludismo es aminorada la enfermedad, evitando de esta manera la muerte y reduciendo la enfermedad.

**6.5.1.2 Aspectos biológicos de la enfermedad.** La malaria o paludismo es una enfermedad causada por protozoarios del género Plasmodium (2012-2013): *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale* y *P. Knowlesi* (en los últimos años en países del Asia). Estos parásitos se transmiten al hombre por medio de un mosquito hembra del género *Anopheles* (Figura 18).

Figura 18. Mosquito hembra del género *Anopheles* (MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, 2012-2013, p.6).



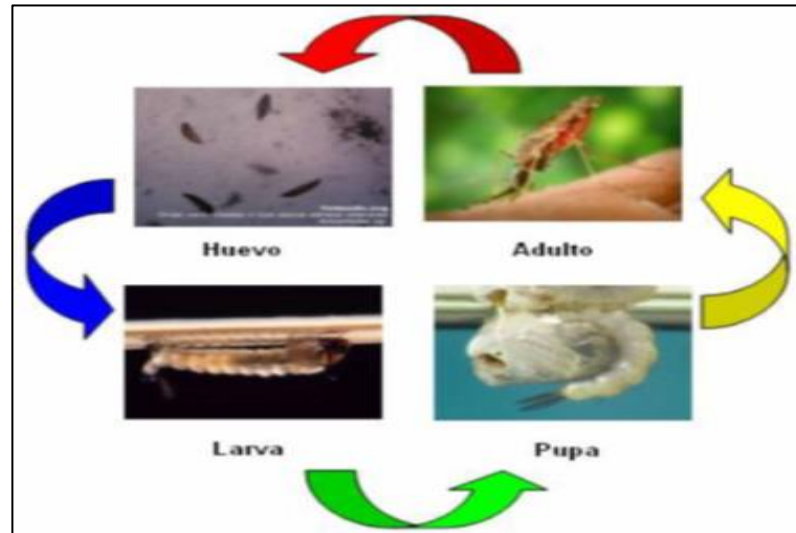
De acuerdo con el MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL(2012-2013), la transmisión de la enfermedad del paludismo o malaria se realiza de tres formas:

- Vectorial: El mosquito hembra *Anopheles* infectado, al picar, transmite los Esporozoitos de manera infectante del parásito.

- Transmisión directa de glóbulos rojos contaminados por la transfusión o accidental por punción con jeringas infectadas.
- Transmisión Vertical, es decir, de una madre contagiada al feto.

La Figura 19 muestra el ciclo biológico del parásito, que produce la enfermedad del paludismo o malaria.

Figura 19. Ciclo biológico del parásito (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.33).



De acuerdo con el INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2016), define cada uno de los estados del ciclo biológico como: Larva-Pupa, se asumen como estados juveniles de artrópodos; son etapas cíclicas en los insectos como la mutaciones completas (holometábolos). No obstante estos mosquitos pueden picar a humanos como animales. Las particularidades del huésped corresponden a las diferentes especies, pues varios de ellos eligen absorber la sangre humana (Antropófilicos), en cambio otros solo beben de animales (Zoofílicos).

**6.5.1.3 Profilaxis y manejo de la enfermedad.** Según OPS (2015), se presentan 106 países afectados por la transmisión del paludismo o malaria en el año 2000, 14 de ellos han logrado la reducción de la influencia de la enfermedad. Donde 64 de países, 55 de estos se encuentran en camino de reducir la malaria o paludismo en un 75% para el año 2015; cabe anotar que la incidencia de casos de paludismo disminuyó en un 30% entre el año 2000 y 2013, de igual manera la mortalidad que tuvo una disminución de un 47%. De acuerdo con lo expuesto la Figura 20 se observa la situación actual de la malaria o paludismo en el mundo.

Aproximadamente 120 millones de personas de 21 países americanos están en un latente riesgo de contraer paludismo o malaria, de estos 25 millones se encuentran en alto riesgo. El paludismo se encuentra en 50% de la Guyana-

Suriname y en más o menos el 100% en República Dominicana y Haití. Los casos confirmados en la zona disminuyó de 1.2 millones en año 2000 a 427.000 en 2013. El 72% de casos de paludismo o malaria en 2013 se presentan en Brasil (42%), Venezuela (18%) y Colombia (12%). Argentina, Belice, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guayana Francesa, Honduras, Guatemala, México, Nicaragua, Paraguay y Surinam se encuentran en periodo de preeliminación de la malaria o paludismo. La enfermedad se reduce en un 64% en Colombia (Figura 21), Perú y Panamá, mientras Brasil entre un 50% y 75%.

Figura 20. Situación Actual de Malaria o Paludismo en el Mundo (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2015).

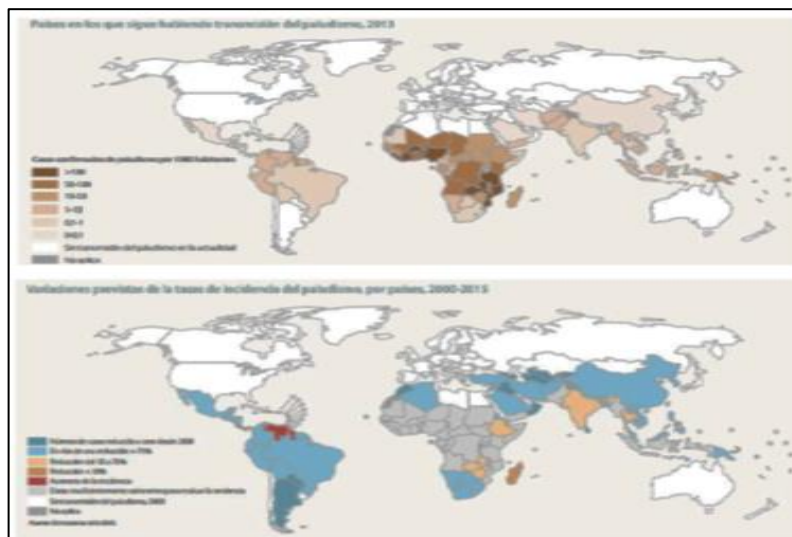
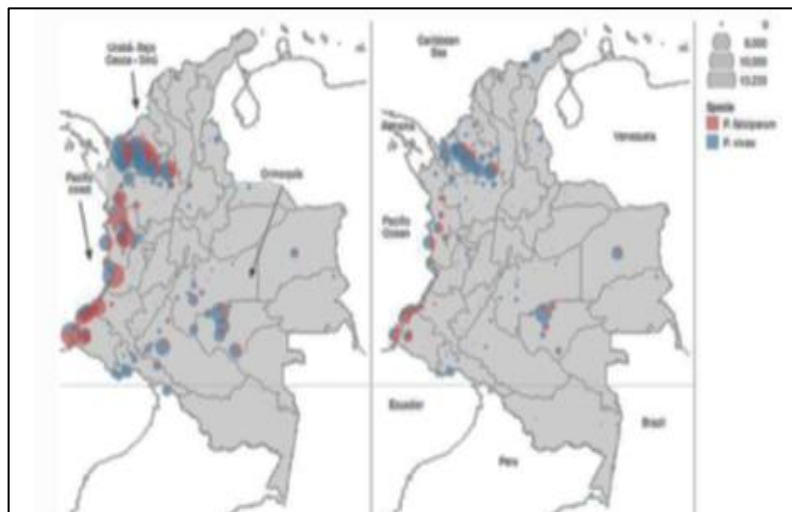


Figura 21. Situación de la Malaria o Paludismo en Colombia (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2015).





Según la OPS (2015), en Colombia aproximadamente un 84% de la zona rural se encuentra ubicada por debajo de 1.800 metros sobre el nivel del mar, por tal motivo, se muestran condiciones climáticas, geográficas y epidemiológicas idóneas para que se ocasione la transmisión de paludismo o malaria en el 60% de la población se encuentra ubicada en zonas de riesgo para contraer la enfermedad o morir a causa de esta. Se presentan tres focos principales en la transmisión de la malaria o paludismo: Urabá Bajo- Cauca Sur de Córdoba, Costa Pacífica en las zonas de Valle, Cauca, Chocó y Nariño, Orinoquia- Amazonia, que contribuyen el 45%, 30% y 25% a la totalidad del país. De 878 municipios que se encuentran localizados por debajo de 1800 msnm, 444 de estos reportan casos anuales con variabilidad; un 82% de los casos de malaria son reportados por 63 municipios predominando los casos en poblaciones del área rural. Durante el año 2003-2012 se han informado 463.080 casos de paludismo o malaria; visualizando una inclinación al decadencia morbilidad y mortalidad. De acuerdo con los reportes que constantemente el Instituto Nacional de Salud, expone que para el 2014 que los casos de malaria acumulada son de 38120, donde 325 casos son de malaria complicada y 19 son muertes por malaria, donde se observa la reducción del 36,7% del paludismo o malaria. La mayor contribución para la baja de estos casos la tienen los departamentos de: Chocó, Antioquia, Nariño, Bolívar y Córdoba, donde se aglutina el 80% de las notificaciones del instituto nacional de Salud en su aplicativo Sivigila.

**6.5.2 Fiebre amarilla.** En la Tabla 4, se observan posibles casos de fiebre amarilla para el año 2012, para ello se muestra el número, el departamento de procedencia, el municipio de procedencia y la cantidad de casos presentados.

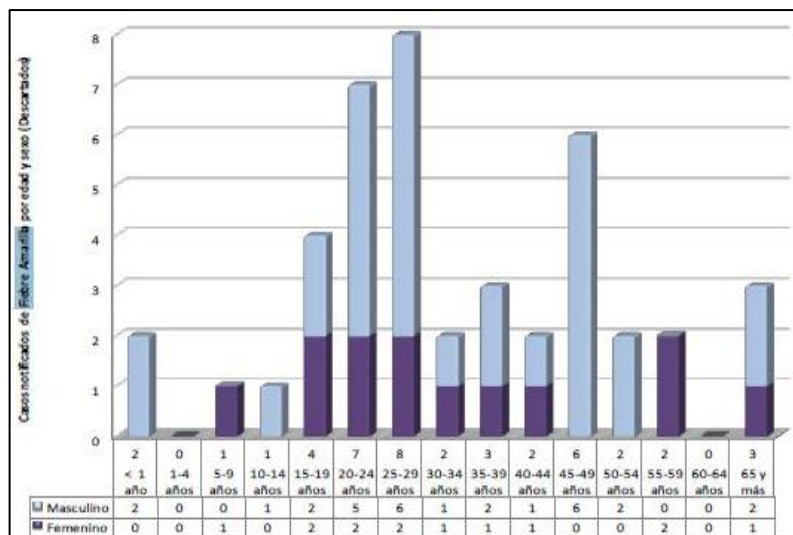
Tabla 4. Casos Probables De Fiebre Amarilla 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.40-41).

N°	Departamento de procedencia	Municipio de procedencia	Casos
1	Antioquia	SD	1
2	Atlántico	Sabanalarga	1
3	Caldas	Salamina	1
4	Casanare	Aguazul	2
		Paz de Ariporo	1
5	Cesar	Robles (La Paz)	1
		Valledupar	1
6	Chocó	Quibdó	1
		Sipi	1
7	Cundinamarca	Paratebueno	1
8	Guainía	Puerto Inírida	2
9	Guaviare	San José del Guaviare	2
10	Huila	Neiva	1
		Acacias	1
		Fuente de oro	1
11	Meta	Lejanías	1
		Puerto Gaitán	2
		Puerto Lleras	1
		San Martín	1

		Villavicencio	4
12	Norte de Santander	Cúcuta	1
		Pamplonita	1
		SD	1
13	Putumayo	SD	1
14	Quindío	Armenia	1
		La Celia	1
		Mistrató	1
15	Risaralda	Pereira	1
		Barrancabermeja	1
		Bucaramanga	1
16	Santander	Sabana de Torres	1
		Santa Marta D.E	2
		Ovejas	1
18	Sucre	Sincelejo	1
		Ortega	1
19	Tolima	Ortega	1
20	Valle	Buenaventura	1
21	Vaupés	Mitú	1
22	Vichada	SD	2
		Cumaribo	2
Total General			48

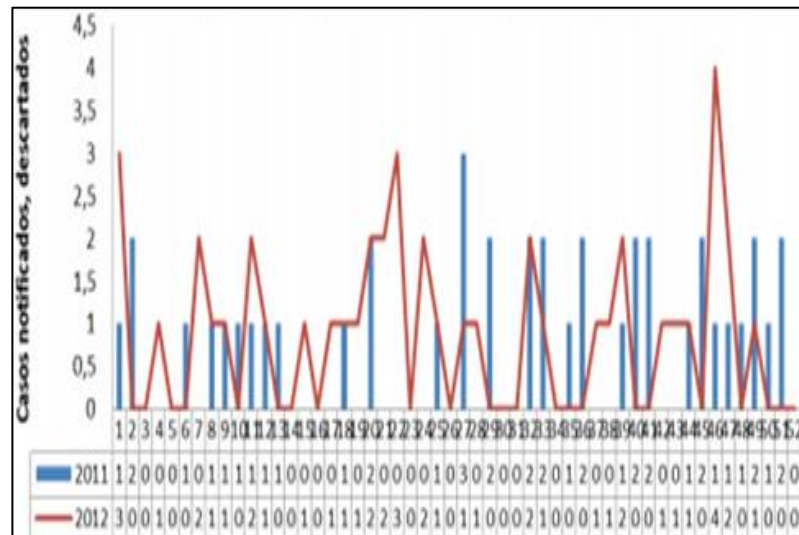
Durante el año 2012 se reportan 48 casos probables de fiebre amarilla, estos casos son procedentes de 22 entidades del territorio nacional, estos fueron en su totalidad descartados (en 2012 no se confirman casos de fiebre amarilla). la Figura 22 la notificación de los casos por edad y sexo, que a su vez han sido descartados por laboratorio.

Figura 22. Casos notificados por edad y sexo. Descartados por laboratorio DE LA HOZ, 2013 p.41).



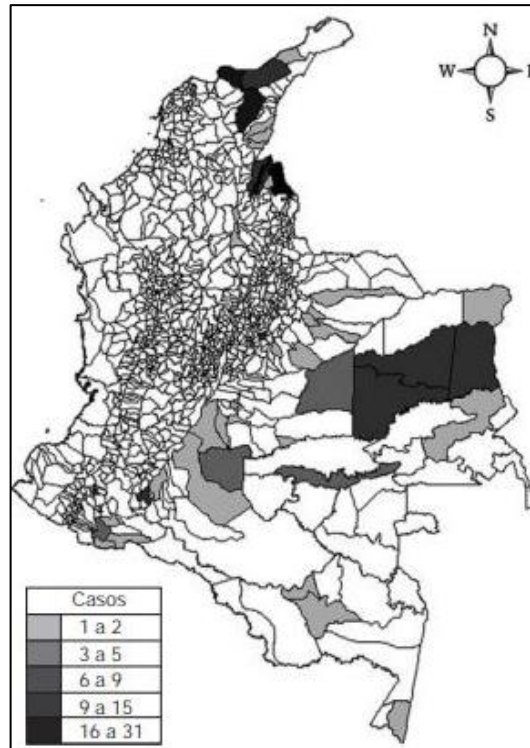
Según DE LA HOZ (2013), los 48 casos que se notificaron están en un rango de edad de 4 meses a 76 años; en un promedio de 33 años, de igual manera en una media 28 años, donde 34 se presentaron en hombres. La Figura 23 muestra los casos probables de Fiebre amarilla en el país durante 2011-2012.

Figura 23. Comparación de notificación de casos probables en los años 2011-2012 (DE LA HOZ, 2013, p.43).



En Colombia sigue siendo un determinante en los departamentos de mayor afluencia y de condiciones propias para que la enfermedad se propague, entre los departamentos más afectados durante el año 2003 fue Norte de Santander, con el brote que originó en el Catatumbo, debido a ello se dio una acumulación letal en los años 2000-2005 de un 40%; el Guaviare reportó 19 casos confirmados, dando origen a una letalidad del 57,9% durante el mismo lapso de tiempo de Norte de Santander; en el Cesar se confirman 18 casos de fiebre amarilla con una letalidad 38,9%, siguiendo por la misma ruta Magdalena con 15 casos equivalentes a una letalidad del 33,3%, en el meta se dan 8 casos, representados en una letalidad de 87,5% y por último la Guajira con 6 casos y una letalidad del 33,3% (Figura 24).

Figura 24. Distribución de zonas endémicas de la fiebre amarilla en Colombia (PIEDRAHITA Y SOLER, 2015, p.120).



**6.5.2.1 Aspectos descriptivos de la enfermedad.** De acuerdo con el MINISTERIO DE SALUD de 1988 a 1998, la fiebre amarilla es una enfermedad causada por un arbovirus, la cual es transmitida a las personas por la picadura de un mosquito. Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud en el 2015 establece que una vez que se contrae el virus y ha pasado el periodo de la incubación, proceso que se da entre 3 y 6 días, esta infección puede ser desarrollada en una o dos fases:

- La fase aguda: donde la enfermedad causa: fiebre, mialgias, con dolor de espalda intenso, cefaleas, escalofríos, pérdida de apetito, náuseas (vómito). Pero en esta fase los pacientes mejoran en un lapso de 3 o 4 días.
- Fase Tóxica: la fiebre que se produce es elevada, se afectan distintos sistemas orgánicos, los pacientes se vuelven ictericos rápidamente, se lamenta de dolores abdominales y vómitos. En otros casos se pueden producir hemorragias orales, nasales, oculares y gástricas; posteriormente con sangrado nasal o en las heces. Las funciones renales son deterioradas; la mitad de los enfermos que entran en la fase tóxica mueren en un tiempo de 10 a 14 días, los demás tienen una recuperación sin lesiones orgánicas importantes.

**6.5.2.2 Aspectos biológicos de la enfermedad.** De acuerdo con MEDINA (2016), la Fiebre amarilla es una enfermedad aguda, que tiene una evolución rápida y es transmitida por la picadura de un mosquito, para este caso de la fiebre amarilla el *Aedes Aegypti*.

Tabla 5. Descripción del evento (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2014).

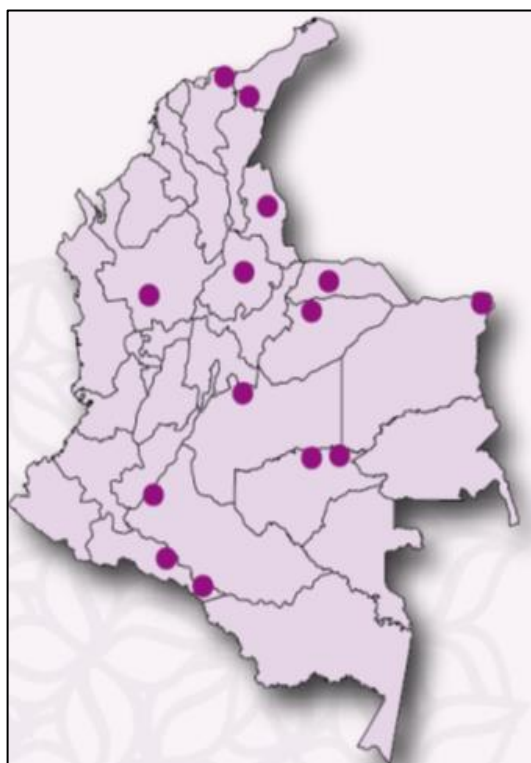
Aspecto	Descripción
Agente Etiológico	El virus de fiebre amarilla RNA genómico, es un arbovirus del género Flavivirus de la familia Flaviviridae
Modo de transmisión	En la fiebre amarilla selvática, el virus circula entre los monos, cuando en los periodos de viremia son picados por los mosquitos selváticos, los cuales transmiten el virus a otros monos. El hombre susceptible se infecta al penetrar a la selva sin inmunidad y ser picado accidentalmente por mosquitos infectados: mono mosquito selvático-hombre. En la fiebre amarilla urbana el virus es introducido al ciclo por un hombre virémico que se ha infectado en el ciclo selvático.
Periodo de incubación	Varía de 3 a 6 días después de la picadura del mosquito infectante. Algunas infecciones producidas en el laboratorio presentan un periodo de incubación de hasta 10 días.
Periodo de Transmisibilidad	La sangre de los enfermos es infectante desde el día antes del inicio de los síntomas y hasta el tercero y quinto día de enfermedad, que corresponde al periodo de viremia (periodo en que el virus permanece en la sangre). Es altamente transmisible, donde coexisten numerosas personas susceptibles y abundan los mosquitos vectores
Período Extrínseco de incubación	Es el tiempo transcurrido entre la infección del mosquito vector y el momento a partir del cual se vuelve infectante. Este periodo es de 9 a 12 días. Una vez infectado, el mosquito permanece así durante toda la vida
Susceptibilidad	La enfermedad confiere inmunidad activa natural permanente; no se conoce recidivas. La vacuna confiere inmunidad activa artificial hasta por un periodo mínimo de 10 años. La inmunidad pasiva transitoria de los niños nacidos de madres inmunes puede perdurar hasta 6 meses. La susceptibilidad es universal.
Reservorio	Diferentes primates selváticos sufren la enfermedad natural y son reservorios del virus. Los monos aulladores ( <i>Alouatta cenculus</i> ) son los más susceptibles; también lo son el mono araña ( <i>Saymiri</i> sp), que vive en grupos que se desplazan y pueden llevar el virus a lugares distantes; el mono ardilla ( <i>Ateles</i> sp), las martas ( <i>Autos Trivirgatus</i> ) y otros primates. Algunos roedores y marsupiales pueden desarrollar viremia y ser de importancia epidemiológica como las zarigüeyas.
Vector	El vector de la fiebre amarilla urbana es el <i>aedes aegypti</i> . El mosquito es infectante durante toda su vida, que dura de 6 a 8 semanas, y el virus se transmite transováricamente a su descendencia, hecho que lo convierte en verdadero reservorio. Los transmisores selváticos ( <i>Haemagogus jantinomys</i> , <i>Sabethes</i> ), que también transmiten el virus transováricamente, viven en las copas de los árboles, donde perpetúan el ciclo entre los primates que tienen este hábitat.

La OMS (2015), menciona que para tratar la enfermedad de la fiebre amarilla no existe un tratamiento específico, es decir, solo se pueden tomar e instaurar medidas de prevención, por otro lado las infecciones bacterianas que se encuentran asociadas a la enfermedad se pueden tratar con antibióticos; no

obstante las medidas preventivas pueden evitar las complicaciones de los casos graves, pero de manera escasa se encuentran disponibles en las zonas más vulnerables o donde existe mayor población en condiciones de pobreza.

**6.5.2.3 Profilaxis y manejo de la enfermedad.** En la Figura 25 presenta las zonas colombianas que se encuentran reportadas con casos de fiebre amarilla.

Figura 25. Zonas Geográficas de Colombia en las que se han reportado casos de Fiebre Amarilla entre 1991-2000 (SANCHEZ YPINEDA, 2001, p.252).



Según SÁNCHEZ Y PINEDA (2001), en Colombia en las áreas donde se han dado las transmisiones de fiebre amarilla a humanos, partiendo de fuentes selváticas son las del río Magdalena, cordillera del Magdalena, piedemonte de la cordillera oriental del Magdalena, la hoya del río Catatumbo, al igual que las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Martha. Durante los estudios y vigilancia de la Fiebre amarilla en el país se analiza el comportamiento endémico del mismo; desde la incursión de la vacuna en el año 1936 los casos y ocurrencia de eventos de la enfermedad ha disminuido notablemente, claro está sin dejar de presentarse casos de la enfermedad durante algunos picos del año, es decir, de Diciembre a Enero y de Julio a Agosto.

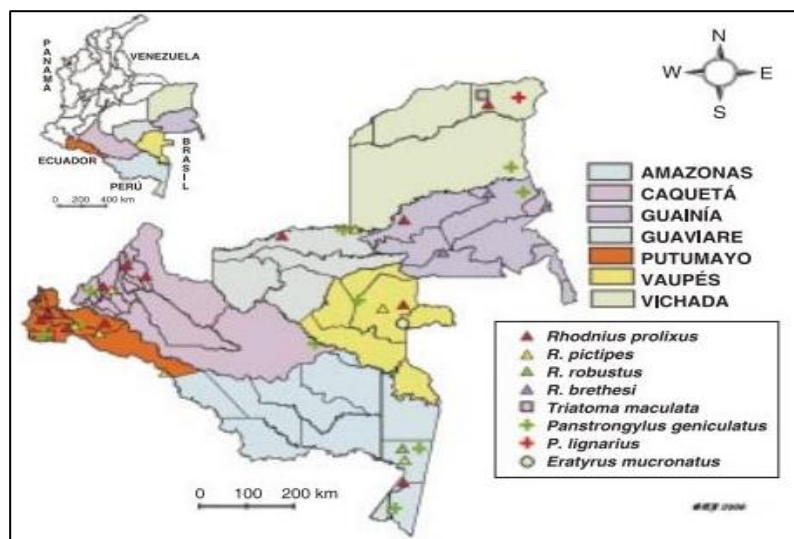
Para mayor información se analiza en la Tabla 6 los focos enzoóticos donde se han presentado casos confirmados entre los años 1988-1998.

Tabla 6. Focos Enzoóticos donde se han presentado casos confirmados entre 1988-1998 (SANCHEZ Y PINEDA, 2001, p.252).

Departamento	Municipio	Departamento	Municipios
Antioquia	Zaragoza, Tarazá, Uramita, Peque	Putumayo	Puerto Asís, Orito, Puerto Leguízamo.
Magdalena	Santa Marta	Amazonas	Leticia, Puerto Nariño.
Boyacá	Puerto Boyacá	Guaviare	San José del Guaviare, Guayabero
Santander	Cimitarra, Puerto Parra, Betulia, Landázuri, Bolívar, Curití, Albanía, El Carmen	Meta	Macarena, San Martín, San Carlos de Guaroa, San Juan de Arama, Mapiripán, Vista Hermosa.
Norte de Santander	Sardinata	Caquetá	San Vicente del Caguán, Guacamayas, Montañita, Valparaíso, Cartagena del Chairán.
Cauca	Santa Rosa	Vaupés	Mitú.
		Vichada	Puerto Carreño, Cumaribo.

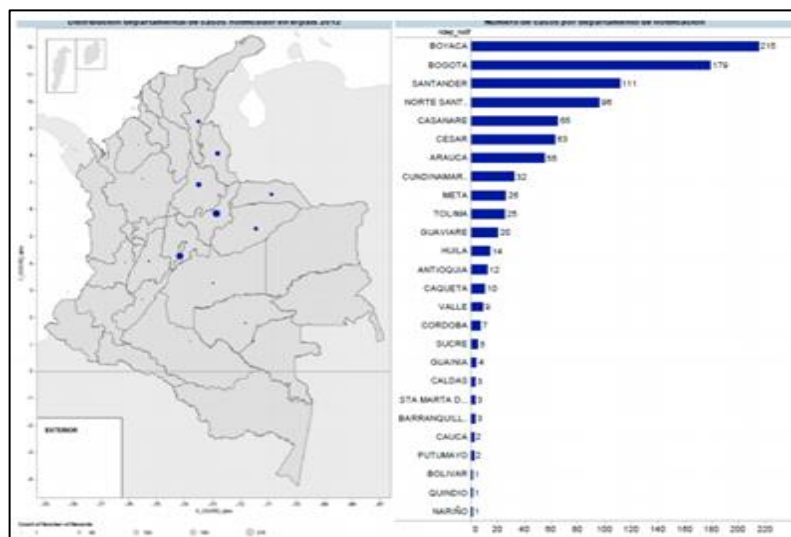
**6.5.3 Chagas.** Según DE LA HOZ (2013), para el año 2005 en Colombia se muestra que la población expuesta en áreas endémicas es de 436.000 personas infectadas, con una prevalencia 0,956%, con 5250 casos anuales por transferencia vectorial y una incidencia de 0,012%, 1000 casos reportados de la enfermedad de chagas congénitos equivalentes a 0,104% y para finalizar 107.800 en edad fértil contaminadas con la enfermedad. La Figura 26 muestra la distribución de la enfermedad de chagas en Colombia.

Figura 26. Distribución de la enfermedad de chagas en Colombia (GUHL Y AGUILERA Y PINTO Y VERGARA, 2005, p.155).



De acuerdo con DE LA HOZ (2013), de los 1018 casos notificados 35 son duplicidades, es decir, el 3,4%, se excluyen del análisis siete casos congénitos por errores en la notificación y son descartados 14 casos. Para el año 2012 se reportan 964 casos de la enfermedad, ubicados en 26 territorios del ente nacional. Los departamentos con mayor número de casos son: Boyacá (215), Bogotá (179), Santander (111), Norte de Santander (96), Casanare (65), Cesar (63), Arauca (55), Cundinamarca (32), con 84% (817) de los casos (Figura 27).

Figura 27. Distribución de departamental de casos notificados en el país en el año (DE LA HOZ, 2013, p.6)



### 6.5.3.1 Aspectos descriptivos de la enfermedad. Según la OMS (2016), la enfermedad de Chagas se ve desarrollada en dos fases:

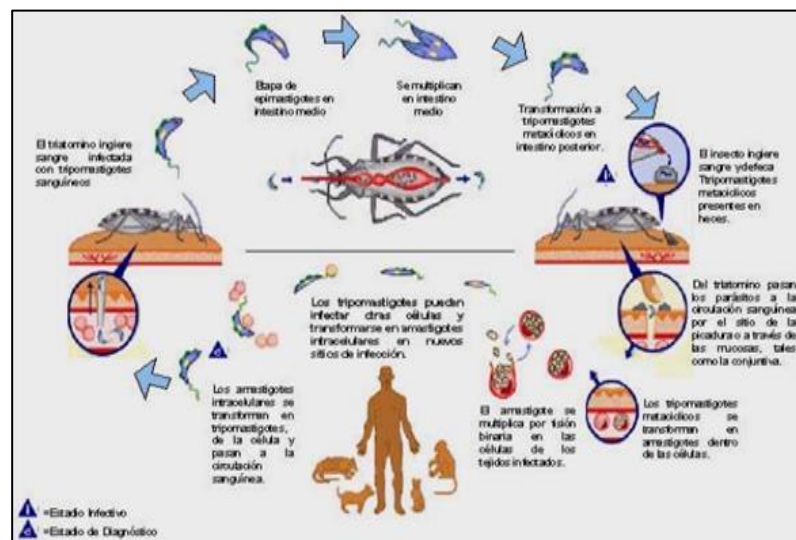
- La aguda: que se ve reflejada dos meses después de adquirida la infección, el proceso de esta fase circulan por el torrente sanguíneo una gran cantidad de parásito, en la mayoría de los casos no se presentan síntomas o si aparecen estos son leves, una reacción característica puede ser una lesión cutánea, hinchazón amoratada de un párpado, de igual manera puede manifestarse fiebre, dolor de cabeza, agrandamiento de Ganglios Linfáticos, palidez, dolores musculares, dificultad respiratoria, dolor abdominal o torácico.
- La Crónica: en esta fase los parásitos se encuentran ocultos en primordialmente en los músculos cardíacos y digestivos, donde el 30% de los enfermos sufren de alteraciones o trastornos cardiacos y el 10% padece de trastornos digestivos, como es el agrandamiento del esófago o el colon, de igual manera se pueden manifestar alteraciones neurológicas o mixtas. Con el transcurrir del tiempo existe la probabilidad que con esta



enfermedad los pacientes que la padecen tengan muerte súbita o insuficiencia cardiaca por la destrucción paulatina del músculo cardiaco.

**6.5.3.2 Aspectos biológicos de la enfermedad.** De acuerdo con las investigaciones sobre la enfermedad del Chagas se muestra, en la Figura 28, el Ciclo biológico del *Trypanosoma cruzi*, al igual que los aspectos ecoepidemiológicos en la transmisión de la enfermedad de chagas. Según la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (2016), muestra dos etapas de evolución en el hospedero infectado: Tripomastigotes en sangre y Amastigotes intracelulares.

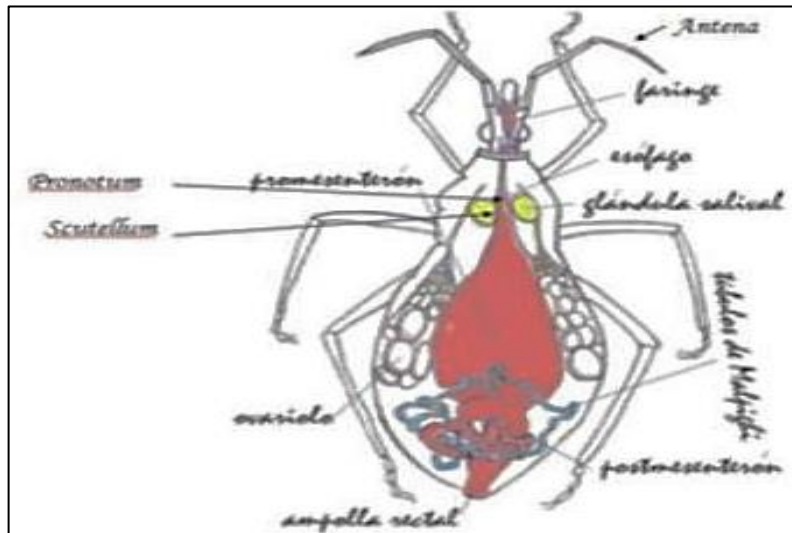
Figura 28. Ciclo Biológico del *Trypanosoma Cruzii*. Aspectos Ecoepidemiológicos en la transmisión de la enfermedad de Chagas en Santa Rosalía, Vichada (CASTRO, 2013, p.24).



La enfermedad es transmitida primordialmente por Triatomios (Figura 29), pertenecientes a la Familia *Reduviidae*, Orden *Hemiptera* (chinchas) y Subfamilia *Triatominae*. De acuerdo con SANTA MARÍA (2010), las características morfológicas de los vectores son las siguientes:

- Son insectos de seis patas, donde el cuerpo se divide en cabeza, tórax y abdomen; es en la parte interna donde se encuentra localizado y ubicado el aparato digestivo y reproductor.
- La cabeza alargada, cilíndrica/cónica, trompa picadora, los ojos son compuestos y salientes, cuenta con un par de ocelos, antenas largas, tórax firme, dos alas membranosas, aunque las ninfas carecen de alas; abdomen ancho, un pliegue que permite la ampliación del abdomen al momento de alimentarse.
- En su morfología los Triatomios se identifican como hemípteros, es decir, que cuentan con un aparato bucal picador y chupador, su especialidad es alimentarse de líquidos.

Figura 29. Morfología de los Triatomios (SANTA MARIA, 2010, p.71).



El cuidado entomológico y/o vectorial de la enfermedad de Chagas son un conglomerado de tareas que administran información necesaria que permiten implementar labores tendientes a la erradicación de las infecciones por vectores domiciliarios en las viviendas humanas en forma permanente, de igual manera impedir la propagación de otras especies de Triatomios. Según Castillo y Wolff (2000), los Triatomios son organismos que en su ciclo tienen cinco estadios de Ninfa, es decir, todo se encuentra condicionado por una monodita de comidas abundantes de largos periodos de ayuno. La oviposición inicia de 10-20 días posteriores a la cópula. Las ninfas son alimentadas de los mismos hospederos de los adultos

**6.5.3.3 Profilaxis y manejo de la enfermedad.** La enfermedad de chagas ha recorrido durante varios años, gran cantidad de zonas de Colombia, es por ello, que se hace necesario mostrar en la Figura 30 mediante un mapa de riesgo la transmisión de la enfermedad.

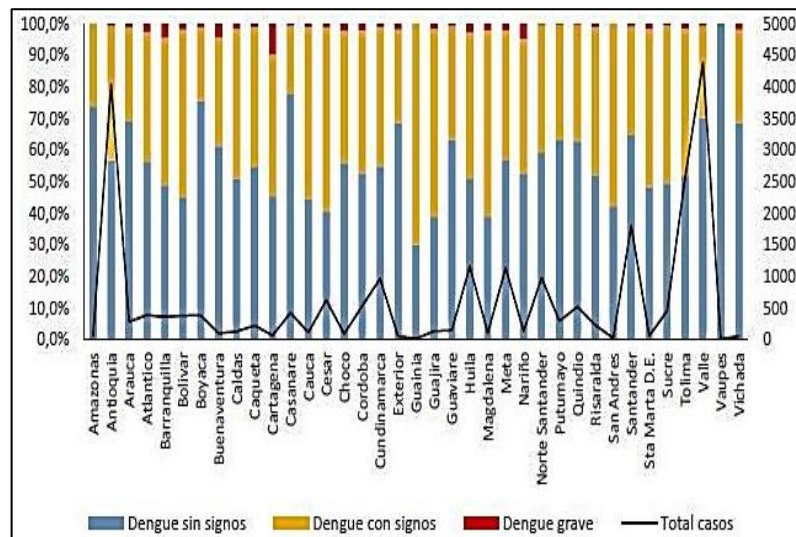
REYES Y TORRES Y ANGULO Y FLORES (2017), hacen referencia a que las áreas geográficas que se encuentran con mayor afectación e influencia en cuanto a la enfermedad de Chagas se refiere son las de Arauca con 6.1 casos por cada 1000 habitantes, Boyacá con 7.2 casos por cada 1000 habitantes, Cundinamarca, Santander con 3.9 casos por cada 1000 habitantes, Norte de Santander con 10.9 casos por cada 1000 habitantes, Casanare con 23.8 casos por cada 1000 habitantes y Meta; donde la transmisión de los vectores, es considerado un problema de salud pública. Se observa en la Figura 31 la distribución por departamentos los brotes de casos aislados de la enfermedad de chagas y la probable transmisión vía oral.



nuevos casos agudos, de los cuales de 60 casos son Microbrotes y los demás fueron casos aislados; de 9 brotes presentados en el país, 6 de ellos se registraron en el departamento de Santander, en los municipios de Lebrija, Bucaramanga, Piedecuesta, San Vicente y Girón. Los demás brotes se encuentran registrados en los departamentos de Bolívar, Cesar y Antioquia.

**6.5.4 Enfermedad del Dengue.** En un 75% el territorio nacional se encuentra ubicado a una altitud de 1800 metros con condiciones de temperatura, humedad y pluviosidad aptas para la proliferación y propagación de la enfermedad del dengue. La enfermedad es distribuida en 620 municipios con entornos endémicos, con existencia de una población de riesgo de 24.277.528 de personas que corren el riesgo de ser afectadas por la enfermedad. Un 80% de la enfermedad es registrada 100 municipios endémicos. Colombia es considerada un país endémico para la transmisión de la enfermedad, dado que, el 80% del territorio se encuentra contagiado por el vector (Figura 32).

Figura 32. Casos de Dengue grave en Colombia en el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.21).

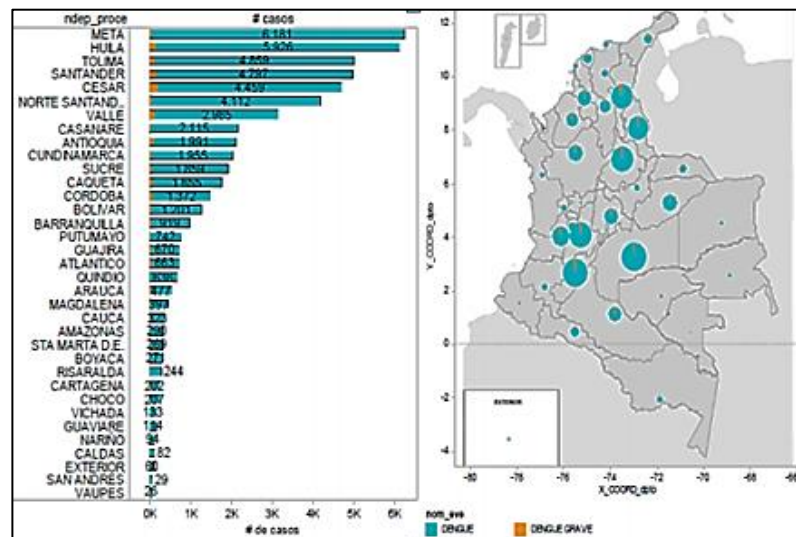


Según DE LA HOZ (2013), se notifican 53879 casos en total, donde 52467 son equivalentes a 97,4% casos son dengue y 1412 son casos de dengue grave equivale a 2.6%. Donde se clasifican como probables y confirmados: los casos probables son: 25774, que son casos de dengue, correspondientes a 49.2%; 501 casos de dengue grave, correspondientes 35%; ahora los casos confirmados son distribuidos así: 26693 casos de dengue con un porcentaje de 50,8% y 911 casos de dengue grave con un porcentaje de 65%.

En la Figura 33 se muestran los casos de dengue y dengue grave reportados por entidad territorial y la distribución de los mismos. Afirma DE LA HOZ (2013) que en un 75% los casos proceden de 10 entidades territoriales como son: Meta con un reporte de 11,5%, Huila que reporta el 11,3%, Santander con un reporte del

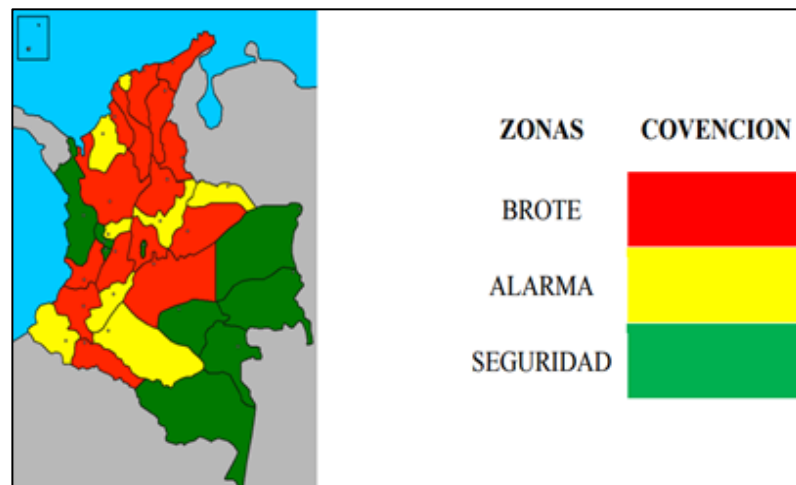
9,2%, Tolima con una notificación del 9.2%, Cesar con un reporte del 8,7%, Norte de Santander con una notificación del 7,7%, Valle reporta 5,8%, Casanare notifica un 4%, Antioquia reporta un 3.9% de casos, y para finalizar Cundinamarca reporta 3,7% de los casos.

Figura 33. Casos de Dengue y Dengue grave por entidad territorial y distribución de casos procedentes en el país (DE LA HOZ, 2013, p.24)



La situación epidemiológica del dengue en Colombia se presenta en la Figura 34.

Figura 34. Situación epidemiológica de Dengue en Colombia en el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.27).



De acuerdo con DE LA HOZ (2013), se analiza que 16 de las entidades territoriales se encuentran presentando brotes de dengue en el país, estas son: Antioquia, Bolívar, Cartagena, Casanare, Cauca, Cesar, Cundinamarca, La Guajira, Magdalena, Meta, Norte de Santander, Sucre, Tolima, Valle del Cauca;

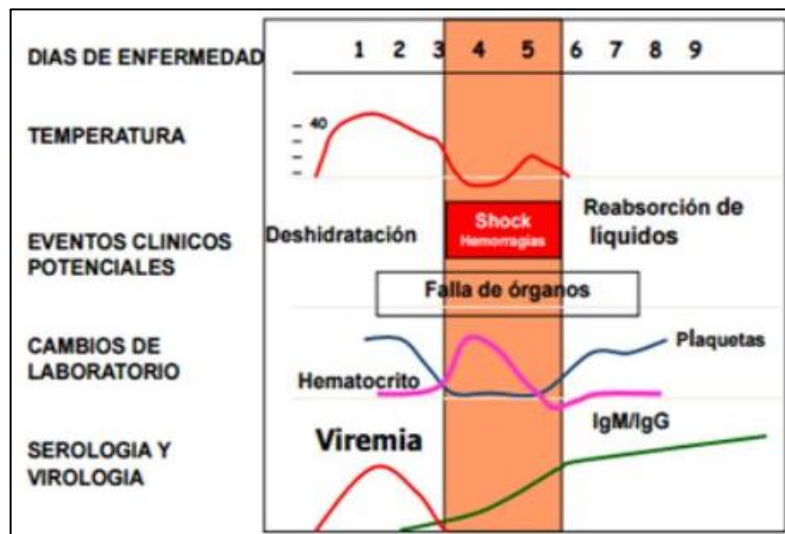
las zonas donde no se notificaron casos en el año 2012 fueron: Chocó, Guainía y San Andrés.

**6.5.4.1 Aspectos descriptivos de la enfermedad.** De acuerdo con SANTA MARÍA (2010), el dengue es una enfermedad viral, de índole endémo-epidémica, que es transferida por mosquitos, principalmente el causante de esta enfermedad es el mosquito *Aedes aegypti*, que constituyen hoy día arbovirosis que causan morbilidad y mortalidad en la población en el ámbito mundial; lo conlleva a verse reflejado en el impacto económico de un país. En Colombia la enfermedad del dengue es un problema prioritario que afecta la salud pública, el dengue se desarrolla en tres etapas clínicas que son:

- Etapa Febril: la duración de la etapa se asocia a la presencia del virus en la sangre, como es común en otras enfermedades, el avance de la enfermedad del dengue hacia una cura pasa por el descenso de la fiebre, durante este proceso el enfermo mantiene la sudoración, o algún decaimiento. La baja de la fiebre es asociada al instante en que el paciente se agrava, esto avisa el inicio de la etapa crítica de la enfermedad.
- Etapa Crítica: el hematocrito es elevado en esta fase y las plaquetas que ya venían en descenso alcanzan sus valores más bajos.
- Etapa de Recuperación: en esta etapa de manera general se evidencia la mejoría del enfermo, en algunas ocasiones existe un estado de incremento líquido, así como una infección bacteriana.

La figura 35 muestra la situación epidemiológica de le enfermedad en Colombia.

Figura 35. Situación epidemiológica de Dengue en Colombia en el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.27).

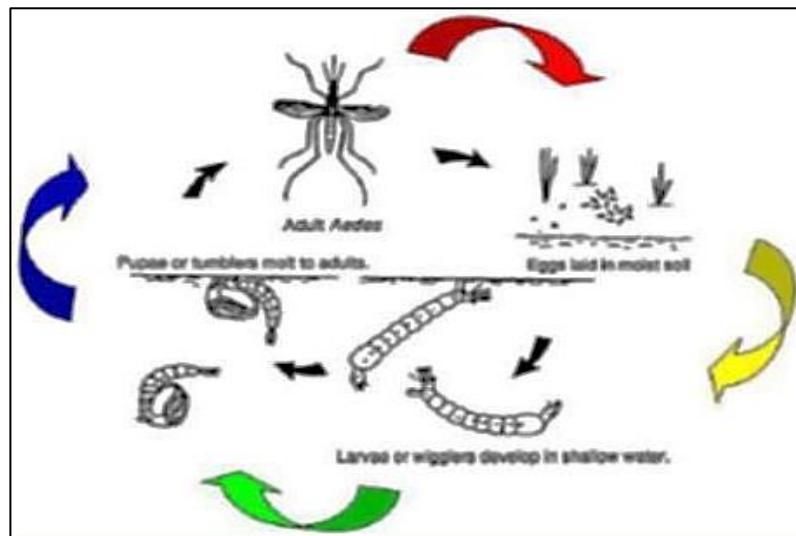


**6.5.4.2 Aspectos biológicos de la enfermedad.** De acuerdo con el INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2010), el dengue es una enfermedad viral febril aguda, transmitida por la picadura de un mosquito infectado *Aedes aegypti* (Figura 36) que tiene las siguiente información taxonómica:

- Vector: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*
- Orden: *Diptera*
- Familia: *Culicidae*
- Subfamilia: *Culicinae*
- Género: *Aedes Culex*
- Especie: *A.N Albimanus*

Para que la enfermedad sea transmitida se hace necesario que el mosquito haya picado a una persona infectada con el virus del dengue en una etapa de viremia; esto sucede durante el ciclo de incubación de aproximadamente 7 días. El mosquito hembra *Aedes eegypti* es el vector transmisor de la enfermedad, esto se lleva a cabo luego de una fase de 7-14 días de su incubación. Este mosquito puede transmitir la enfermedad del dengue durante todo su tiempo de vida que aproximadamente es de 10 días (categoría: 1-42 días).

Figura 36. Ciclo biológico del *Aedes aegypti* (SANTA MARIA, 2005, p.33).



Según el INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2010), en la figura se muestra como la hembra busca recipientes de paredes ásperas en donde se encuentre agua limpia, que se encuentre ubicada en las áreas frescas y que sean sombreadas para realizar el depósito de los huevos, esto es llevado a cabo en un lapso de tiempo de tres días luego de que se infecta la sangre; los huevos son

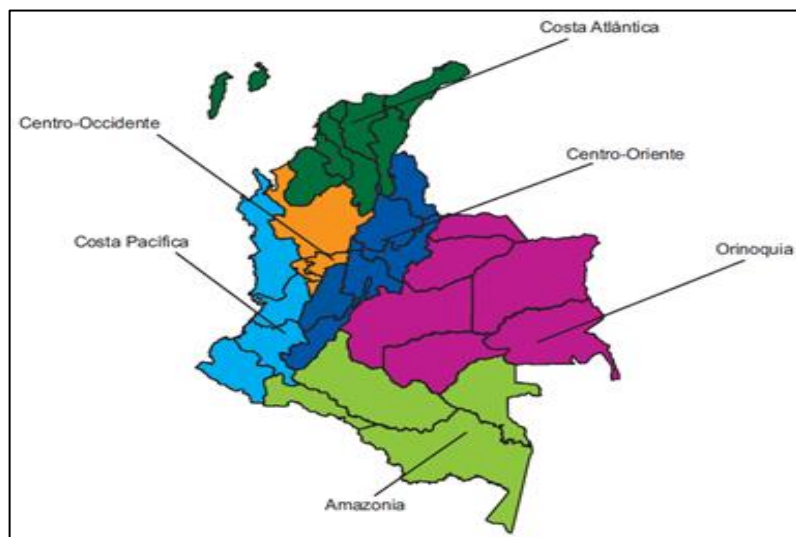
aglutinados de forma individual a las paredes internas de cada recipiente, por encima del nivel del agua. Se dice que el desarrollo embrionario es complementado en 48 horas, de acuerdo a climas cálidos y húmedos.

Luego de entrar en contacto con el agua, en su totalidad se manifiestan de manera vertiginosa dando origen a una larva de primer estadio, es preciso decir, que la larva pasa por varios procesos en su desarrollo, mudan su exoesqueleto, son bastante móviles para la búsqueda de sombra y alimento.

Más adelante la larva es convertida en pupa, la cual es muy rápida en movilidad trastornando la superficie del agua en la que se crían. En esta etapa se encuentran en un periodo de 2 días en los cuales surge el mosquito adulto.

**6.5.4.3 Profilaxis y manejo de la enfermedad.** De acuerdo al comportamiento de la enfermedad del dengue es importante conocer las regiones naturales colombianas (Figura 37), y las más propensas a que se expanda la enfermedad.

Figura 37. Regiones naturales de Colombia (PADILLA Y ROJAS Y SÁENZ, 2012, p.36).



De acuerdo a PADILLA Y SÁENZ (2012), en cada región existen factores de transmisión del dengue, en la figura 15 se puede apreciar que en la Costa Atlántica, la Costa Pacífica, la Centro Oriente, la Centro Occidente, la Orinoquia y la Amazonía presentan un crecimiento urbano en las ciudades capitales, que se hallan situadas en zonas con condiciones óptimas para la transmisión de la enfermedad, a su vez con amplia agrupación población facilitando de esta manera la propagación de criaderos viables del vector, haciendo de este modo a la población más vulnerable a desarrollar la enfermedad, al permanecer en contacto con el hombre-vector-virus.



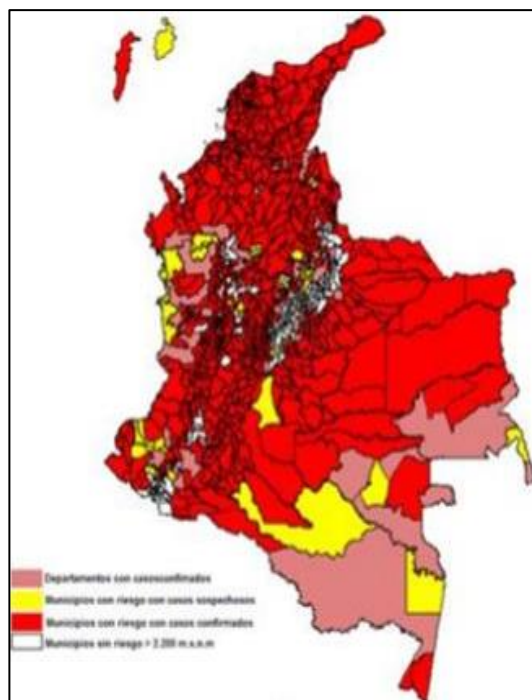
**6.5.5 Enfermedad del Chikungunya.** Para entender con mayor claridad los reportes y notificaciones de la enfermedad se muestra en la Tabla 8 el número de casos notificados durante el año 2016 en el país.

Tabla 7. Casos de chikungunya notificados en Colombia en 2016 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.21).

	Casos confirmados por Clínica	Casos confirmados por laboratorio	Casos Sospechosos	Total
Semana 1-2015	669	0	13	682
Acumulado 2015	356 079	3 202	447	359728
Acumulado 2014	104 405	1 456	902	106763

De acuerdo con el INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2016), en Colombia para el año 2016 se reportan según las estadísticas de este ente nacional un total de 682 casos de la enfermedad, de estos casos 669 son confirmados, y 13 de ellos son sospechosos aún sin confirmar (Figura 38).

Figura 38. Entidades territoriales y municipios con casos confirmados y sospechosos de Chikungunya en Colombia para el año 2016 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.21).



Según el INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2016), reporta que en la región de la Amazonia se han dado a conocer 81 casos que han sido confirmados y que vienen del Caquetá y el Putumayo; en la región central según las estadísticas y casos reportados se han encontrado 304 casos ratificados provenientes de Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Huila, Risaralda, Quindío, y Tolima. Por otra parte en la región de la Orinoquia se evidencian 16 casos ya confirmados en los departamentos de Arauca, Casanare, Meta y Vichada; hablando de la región

oriental se notifican 56 casos ratificados en los departamentos de Boyacá, Norte de Santander y Santander; posteriormente la región del pacífico con 126 casos confirmados en los departamentos del Valle del Cauca, Cauca y Nariño. También, la región caribe aporta 86 casos de Chikungunya confirmados en Atlántico, Barranquilla, Bolívar, Cartagena, Cesar, Córdoba Guajira, Magdalena, San Andrés, Sucre y Santa Marta.

**6.5.5.1 Aspectos descriptivos de la enfermedad.** Según la RED NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA (2011-2012), el periodo de incubación o desarrollo de la enfermedad es de 4-7 días, pero el periodo de incubación tiene la posibilidad de variar de 1-12 días.

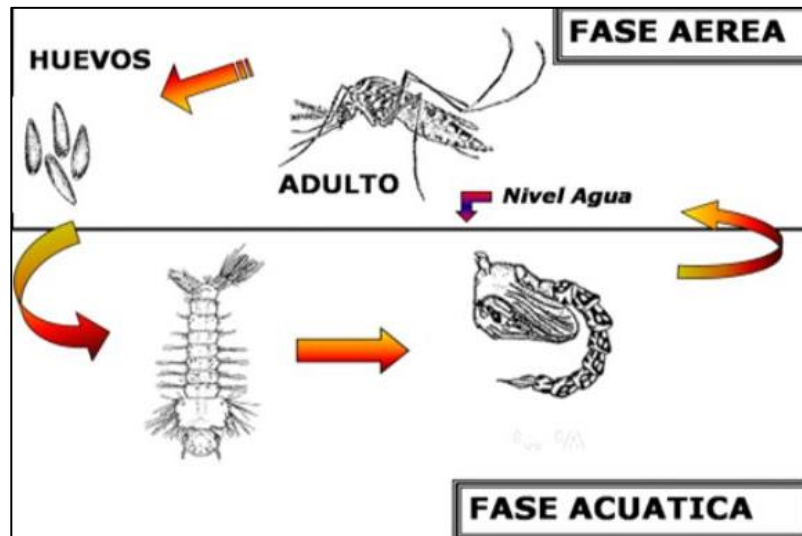
Según la Red de Vigilancia Epidemiológica (2011-2012), el Chikungunya se caracteriza por la aparición insospechada de fiebre, escalofríos, cefalalgia, anorexia, conjuntivitis, lumbalgia y artralgias graves (artritis). Las artralgias afectan de una manera importante las muñecas, rodillas, tobillos y articulaciones pequeñas de las extremidades las cuales son intensas y tienen un periodo de duración de días o varios meses. En el 60% u 80% de los pacientes la artritis dura entre 1-10 días posterior a una erupción Maculopapulosa. El brote cutáneo cede después un tiempo de 1-4 días, todo esto seguido del desprendimiento fino. Es normal que se manifiesten mialgias y fatigas, de igual manera se producen Linfadenopatía, trombocitopenia, leucopenia y alteraciones de pruebas hepáticas. Es habitual que tenga una solución espontánea; los síntomas de la enfermedad del Chikungunya tienen a desaparecer en un espacio de tiempo de 7-10 días, no obstante, el dolor y la rigidez de las articulaciones alcanzan una mayor duración.

**6.5.5.2 Aspectos biológicos de la enfermedad.** El virus del Chikungunya es producido por la picadura de un mosquito, el cual tiene como característica servir de vector, cuya taxonomía es:

- Vector: *Aedes aegypti*
- Orden: *Diptera*
- Familia: *Culicidae*
- Subfamilia: *Culicinae*
- Género: *Aedes*
- Especie: *An. albimanus*

A continuación se explica la evolución y el ciclo biológico del *Aedes Aegypti*, sus fases desde el inicio hasta el fin. Figura 39.

Figura 39. Ciclo biológico del *Aedes aegypti* (GOBERNACIÓN DEL CASANARE, 2013-2015, p.18).



De acuerdo con el MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL (2012-2013), menciona que una vez que el virus se encuentra dentro del territorio, la dinámica de transmisión depende la interacción que se tenga entre el ambiente, la población, el huésped y el vector, pues debido a esto puede cohabitar en un entorno específico que se encuentra predeterminado por componentes ambientales, socioeconómicos, políticos o de tipologías biológicas del virus, el vector y la persona que se encuentra afectada

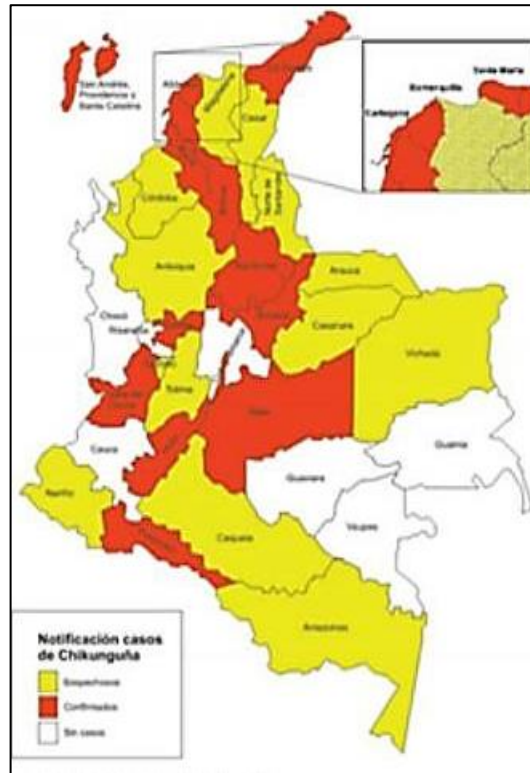
**6.5.5.3 Profilaxis y manejo de la enfermedad.** De acuerdo con GAVIRIA Y OSPINA (2014), se han reportado 108 casos sospechosos que vienen de 13 departamentos, en los cuales se incluyen 101 casos que son notificados por el Instituto Nacional de Salud y 6 casos entregados por el CNE (Centro Nacional de Enlace), donde ovejas (Sucre) y el paso (Cesar) son los de más afectación (Figura 40).

En los territorios donde se reportaron casos confirmados importados, en los cuales no se ha evidenciado tráfico autóctono son cinco, entre los que tenemos: Bogotá, Atlántico, Caldas, Huila, la Guajira, Meta, Sucre, Santander y el Valle del Cauca, en los que se notificaron casos confirmados y sospechosos. En la región del Amazonas se reportan casos confirmados en el departamento de Putumayo, casos sospechosos en el Amazonas y el Caquetá.

En la región central se informan casos confirmados en los departamentos de Caldas con un caso sospechoso en el municipio de La Dorada y Huila con dos casos sospechosos en el municipio de Neiva; de igual manera se registran casos sospechosos en Antioquia y Quindío. En otra instancia la región Oriental notifican casos confirmados en los departamentos de Boyacá y Santander, y casos sospechosos en el Norte de Santander; de igual manera se reporta un caso sospechoso en Santander, municipio de Barrancabermeja, un caso sospechoso en Boyacá en los municipios de Otanche y Belén. Para la región de la Orinoquia

es reportado un caso confirmado en el departamento del Meta, por otro lado se notifican casos sospechosos en el Casanare en el municipio de Orocué, Arauca y Vichada.

Figura 40. Notificación de casos de Chikungunya (GAVIRIA URIBE Y OSPINA MARTINEZ, 2014, p.268).

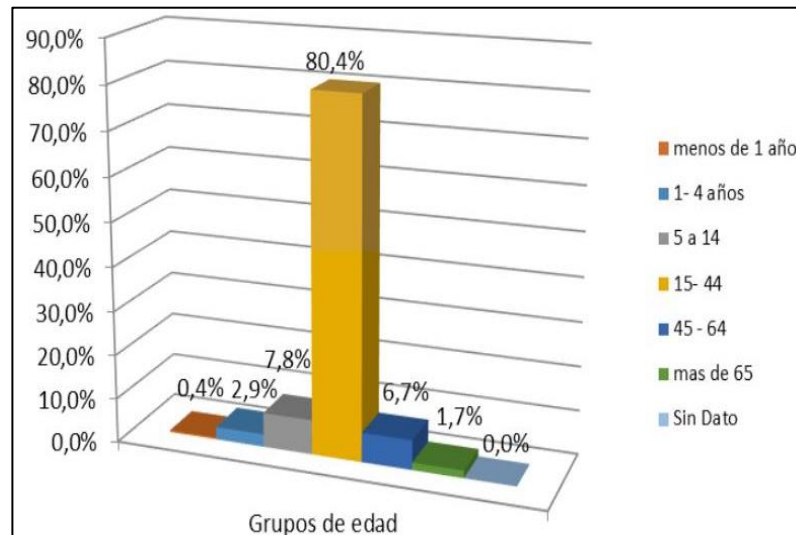


Es importante mencionar que en el Caribe se han reportado la mayor cantidad de casos confirmados en Colombia, donde se ha notificado por las entidades territoriales del Atlántico, Barranquilla, Bolívar, Cartagena, la Guajira, San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Santa Marta, con un caso reportado por Risaralda, Sucre, de esta misma forma se han dado a conocer casos en César, Córdoba y Magdalena. Se han entregado 51 casos en el departamento de Bolívar, en algunos municipios divididos así: 35 casos en el municipio de Calamar, 3 casos en el municipio de Rioviejo y Barranco; aún se encuentran sin reportar al SIVILA 13 casos. Para terminar en la región del Pacífico se notifican casos confirmados en el departamento del Valle del Cauca.

**6.5.6 Enfermedad Leishmaniasis.** Según DE LA HOZ (2013), Colombia en la década de los 90 reporta aproximadamente 6.500 casos recientes de leishmaniasis cada año, esta cifra aumenta de manera considerable para el año 2005-2006 reportando para estos años 20000 casos de la enfermedad, durante el año 2007 se tiene una disminución en el reporte de casos a 14000 y

más tarde para el año 2008 su disminución en el reporte de casos fue a 8246, en los años 2009-2010 fueron informados 15455 y 14843 casos, para finalizar en el año 2011 son notificados y disminuidos a 9241 casos de leishmaniasis (Figura 41).

Figura 41. Notificación de casos de leishmaniasis en Colombia por grupos de edad (DE LA HOZ, 2013, p.56).



Es preciso anotar que según DE LA HOZ (2013), en los departamentos que en los que se encuentran ubicados el mayor número de casos de Leishmaniasis cutánea son los siguientes: Antioquia, Meta, Nariño, Guaviare, Santander, Caquetá, Bolívar, Chocó, Vaupés y Putumayo; que aportan un 76% en el reporte de los casos de Leishmaniasis cutánea en el país. Si se habla de municipios la mayor cantidad de casos son evidenciados en la Macarena, en el departamento del Meta, con aporte de 543 casos de la enfermedad, Tumaco, en el departamento de Nariño con 299 casos, Vista Hermosa, en el departamento del Meta con 307 casos reportados, San José del Guaviare, aportando 239 casos reportados, Buenaventura, en el departamento del Valle del Cauca con 180 casos notificados, Mitú en el departamento de Vaupés con un reporte de 173 casos entregados, Turbo y Antioquia en el departamento de Antioquia con un reporte de 143 casos cada uno (Figura 42 y 43).

Figura 42. Distribución de casos de Leishmaniasis cutánea por departamento de procedencia en Colombia (DE LA HOZ, 2013, p.54).

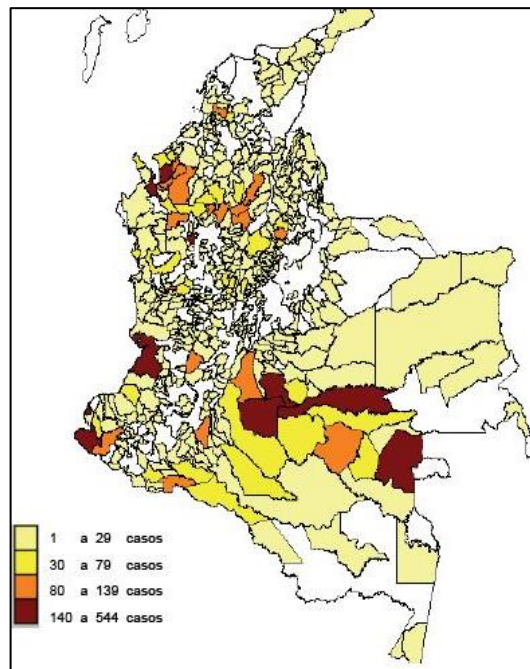
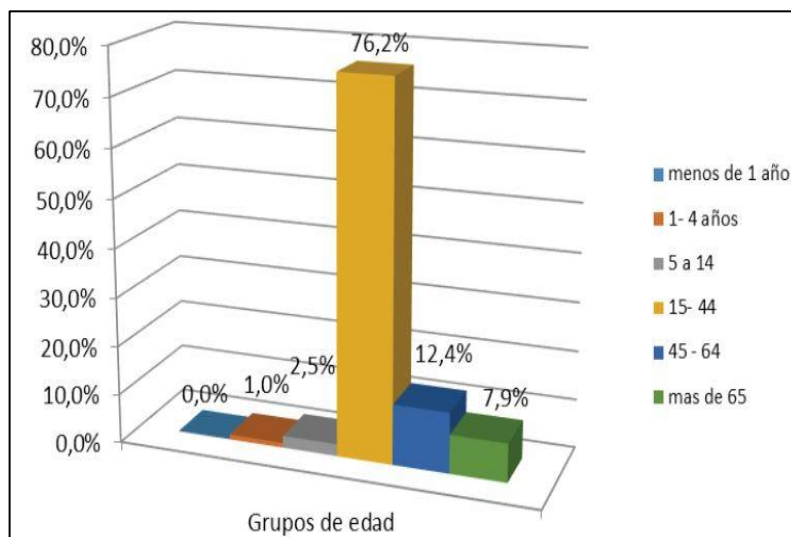


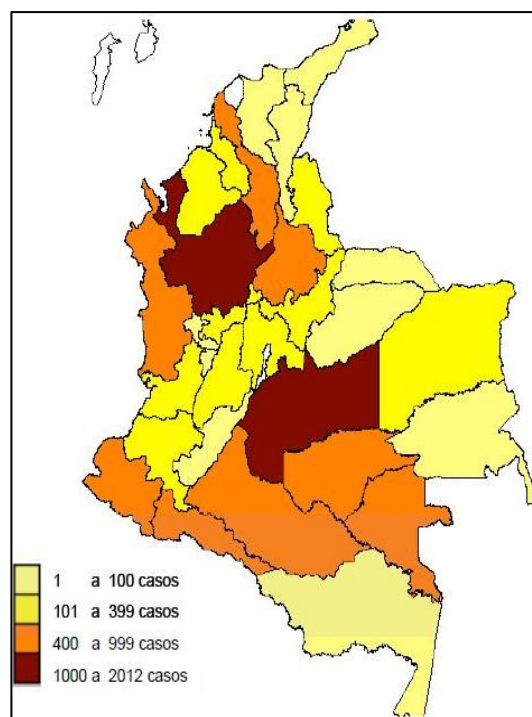
Figura 43, Distribución de casos de Leishmaniasis mucosa por grupo de edad en Colombia en el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.62).



Según DE LA HOZ (2013), que define que esta distribución por edad se define de 1 a 83 años, donde la edad promedio es de 32 años de edad, la mediana es de 27 años y la moda de se encuentra en 25, teniendo en cuenta que las personas más afectadas se encuentran en el rango de edad de 15 años- 44 años, que reportan 154 casos; notándose un aumento en la población que corresponde a las edades 45-64 años, lo que se puede estar dando por el periodo de incubación

de la enfermedad. La distribución de los casos de leishmaniasis por departamento de procedencia se muestra en la Figura 44.

Figura 44. Distribución de casos de Leishmaniasis mucosa por departamento de procedencia en Colombia (DE LA HOZ, 2013, p.60).



De acuerdo con DE LA HOZ (2013), afirma que en los departamentos donde se evidencian el mayor número de casos son: Meta, Antioquia, Guaviare, Caquetá y el Vaupés; donde se agrupan el 53,5% de los reportes de la enfermedad de leishmaniasis Mucosa para el país (Tabla 8). Por otro lado el municipio que notifico la mayor parte de los casos fue La Macarena aportando 13 casos de infectados.

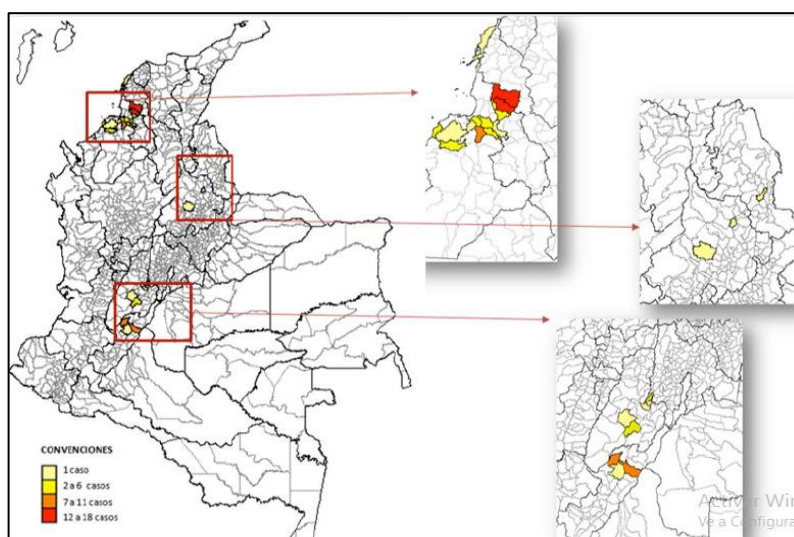
Tabla 8. Casos confirmados de Leishmaniasis visceral por departamento de procedencia en Colombia para el año 2012 (DE LA HOZ, 2013, p.67).

Departamento de procedencia	Año 2011	Año 2012	Diferencia
Bolívar	0	4	-4
Cartagena	0	1	-1
Córdoba	0	2	-2
Huila	7	1	6
Sucre	1	3	-2
Tolima	1	0	1
Sin dato	0	2	-
Total	9	13	-4

De acuerdo con lo expresado por DE LA HOZ (2013), se han disminuido los casos en 4 casos, que son equivalentes a un porcentaje 30,8% de casos

notificados en el año 2012, con respecto, al periodo del año 2011. No obstante, se visualiza un aumento en la notificación de los casos de la enfermedad de Leishmaniasis para el año 2012 en el departamento del Huila, presentando un brote; también presentados la carencia de casos en Bolívar, pues en el periodo anterior se habían encontrado cuatro casos. De la misma manera se aprecia la desaparición de los casos en los municipios de Carmen de Bolívar y San Andrés de Sotavento, donde se habían reportado en años anteriores (2008-2011) 26 casos de Leishmaniasis (Figura 45).

Figura 45. Distribución de casos de Leishmaniasis visceral por municipio de procedencia en Colombia (DE LA HOZ, 2013, p.65).



Según el análisis realizado por DE LA HOZ (2013), se reportan 48 casos de Leishmaniasis mucosa, de estos 22 casos descartados, 10 errores de digitación, 4 duplicados, 9 confirmados y tres probables. Los casos confirmados pertenecen a los municipios de Coyaima (Tolima), Neiva (Huila), Ovejas (Sucre), Tuchín (Córdoba), Planadas (Tolima), y Sampués (Sucre).

**6.5.6.1 Aspectos descriptivos de la enfermedad.** De acuerdo con SANTA MARÍA (2010), la Leishmaniasis es una zoonosis que puede causar afección de la piel, las mucosas. Los síntomas de la enfermedad varían de acuerdo con:

- Especie de Leishmaniasis: De acuerdo a la respuesta de inmunidad que presenta el hospedero y el estado de evolución de la enfermedad.
- Especie Infectante: Se ve influenciada de acuerdo al vector que transmite la enfermedad, al igual que la presencia del vector se da por las condiciones ecológicas de la región. La Leishmaniasis se presenta de las siguientes formas:



- Cutánea: Cambian dependiendo del tipo de lesiones, las cuales se presentan como cerradas (pápulas), nódulos de placas y estas pueden ser de aspecto verrugoso, al igual que con ulceraciones. Esta enfermedad se convierte en crónica después de las 12 semanas sin cierre de las úlceras o con las transformaciones de estas en verrugosas, con bordes rodeados de escamas y costras que coinciden con la cicatriz de la lesión inicial; pueden presentarse como lesiones únicas y/o múltiples y esporádicamente como lesiones Erisipeloides.
- Mucosa: Es la disminución Linfohematógena del parásito. Se puede producir mortalidad, presentándose de manera sincronizada con lesiones cutáneas en un lapso de tiempo de 2-3 años de las lesiones en la piel. Produce afección de las mucosas de las vías aéreas superiores, es decir, nariz, boca, laringe y tráquea. De 3-5% de los pacientes que desarrollan Leishmaniasis cutánea puede tender a tener lesiones mucosas. Los síntomas que se presentan son: hiperemia nasal, Nodulaciones, Rinorrea seguido de ulceraciones. Por otro lado en lo anterior se incluye la perforación banal en tabique nasal, úlcera traumática, lesiones secundarias a la utilización de los Asoconstrictores, aspiración crónica de cocaína, etc.
- Visceral: Enfermedad que progresa lentamente, que involucra el sistema retículo endotelial; es importante conocer que una vez es radicada, sin el respectivo tratamiento puede causar la muerte. Presenta síntomas como: esplenomegalia (hepatomegalia), fiebre, Polioadenopatías, anemia, leucopenia, trombocitopenia, debilidad progresiva.

**6.5.6.2 Aspectos biológicos de la enfermedad.** De acuerdo con el INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2001), la Leishmaniasis se transmite por parásitos *protozoarios*, todas las Leishmaniasis empiezan con la picadura de un vector *Lutzomyia*, para ello se mencionan la siguiente clasificación:

- Vector: *Leishmania infantum*
- Orden: Kinetoplastida
- Familia: Flaviviridae
- Subfamilia: Phlebotominae
- Género: *Leishmania*
- Especie: *flebotominos*

En otra instancia ZARAGOZANO Y CLAVEL (2001), mencionan que el parásito que transmite la Leishmaniasis se encuentra formado por varias especies y subespecies de protozoos flagelados, donde el ciclo biológico ocurre en el

intestino de los insectos, que son vectores y en los tejidos del hospedero vertebrado.

El parásito presenta dos campos en su período evolutivo: El Amastigote y el Promastigote; los seres humanos son hospederos ocasionales, debido a las actividades que realizan y que los ponen en contacto con el periodo primario de transmisión animal- vector. En consecuencia, escasas especies de flebótomos vectores y hospederos vertebrados mantienen el tiempo de transmisión. Generalmente, existe un hospedador o reservorio primario y una especie de flebótomo-vector por cada una de las especies de la Leishmaniasis (Figura 46 y 47).

Figura 46. Ciclo de vida de Leishmania (MONTALVO, 2012).

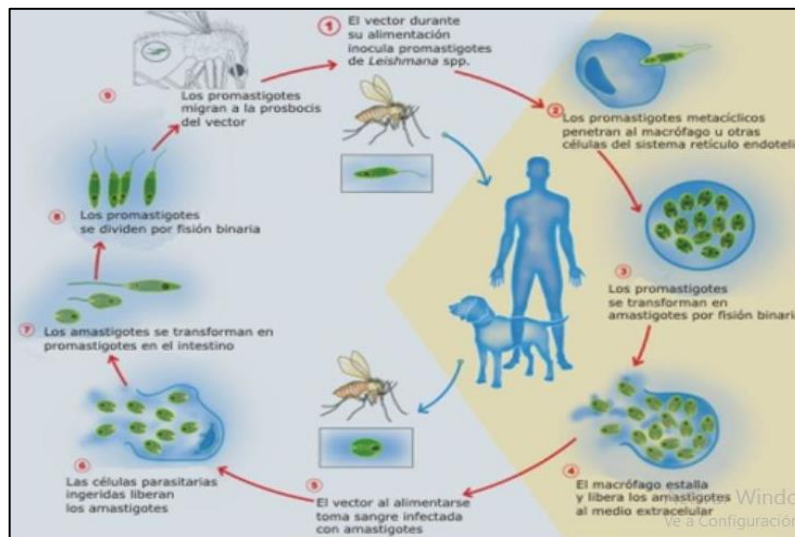
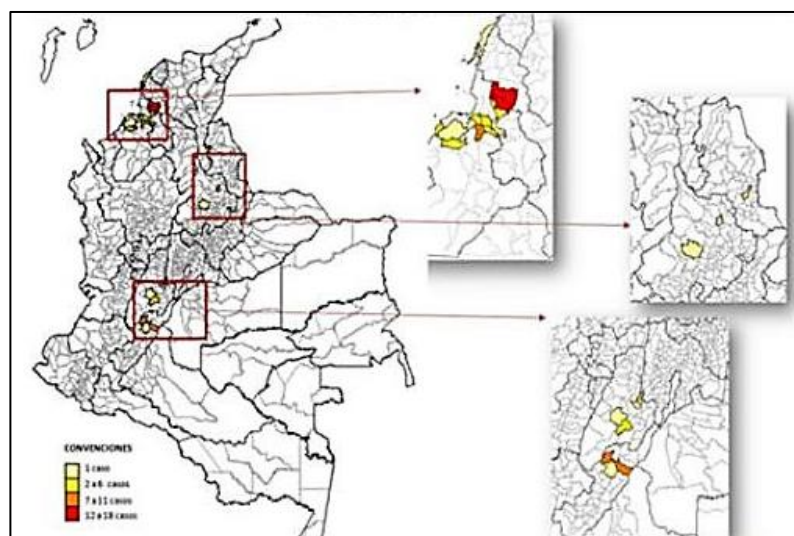


Figura 47. Ciclo biológico de la Leishmaniasis (AGUINAGA, 2000, p.10).



**6.5.6.3 Profilaxis y manejo de la enfermedad.** A partir de la Distribución Geográfica de los casos confirmados de leishmaniasis durante los años 2008 y 2011 se puede observar en la Figura 48 el comportamiento y expansión de la enfermedad.

Figura 48. Distribución geográfica de casos confirmados para la Leishmaniasis Visceral en Colombia 2008-2012 (ZAMBRANO, 2014, p.4).



De acuerdo con ZAMBRANO (2014), la Leishmaniasis visceral es de carácter endémico y se encuentra de manera principal en el Valle del río Magdalena y sus afluentes; existen algunos sitio en los que se encuentra distribuida la *Lutzomyia Longipalpis*, estos son: Tolima, Huila, Cundinamarca, Bolívar, Córdoba, Sucre, Santander, Norte de Santander; en los últimos 5 años se han reportado 106 casos confirmados en los departamentos de Bolívar, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Tolima, Sucre y Santander; distribuyendose en 25 municipios del territorio nacional. En donde un 58% de los casos reportados se encuentran en los municipios de Ovejas, Carmen de Bolívar, Neiva, San Andrés de Sotavento y por último Tuchín.

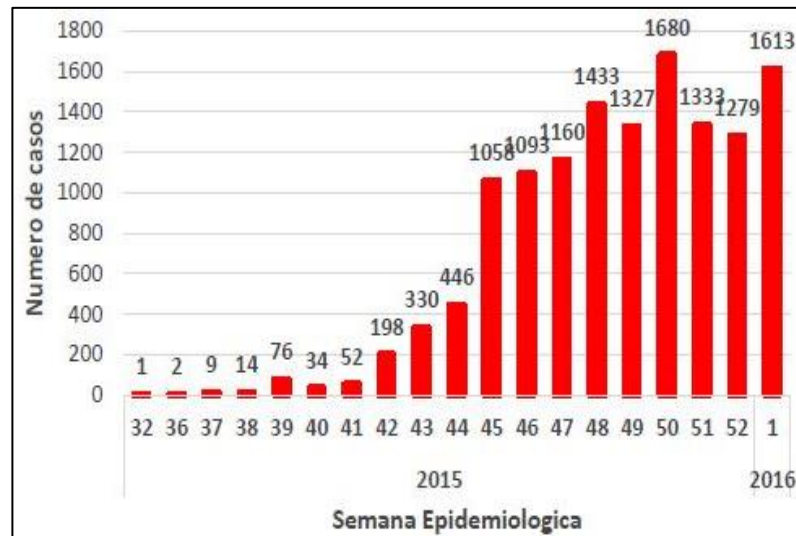
**6.5.7 Enfermedad Zika.** Según las estadísticas DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2016), se observan un reporte total de 776 casos confirmados, los cuales se encuentran relacionados 28 entidades territoriales de un total de 36 de ellas; es preciso decir, que 837 casos confirmados pertenecen a 26 entidades territoriales de 36 de estas, 1918 de los casos notificados son identificados y tratados como sospechosos provenientes de 32 entidades territoriales de un total de 36 entidades. Para finalizar en el reporte se han reportado 13531 casos de Zika en el país. Con relación lo anteriormente expuesto se muestra en la Tabla 9 y la Figura 49 la distribución de los casos notificados por el virus del zika en Colombia en el año 2016.

62 Mapa epidemiológicos de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

Tabla 9. Distribución de casos confirmados y sospechosos por virus Zika de acuerdo a la entidad territorial en Colombia en el año 2106 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.31).

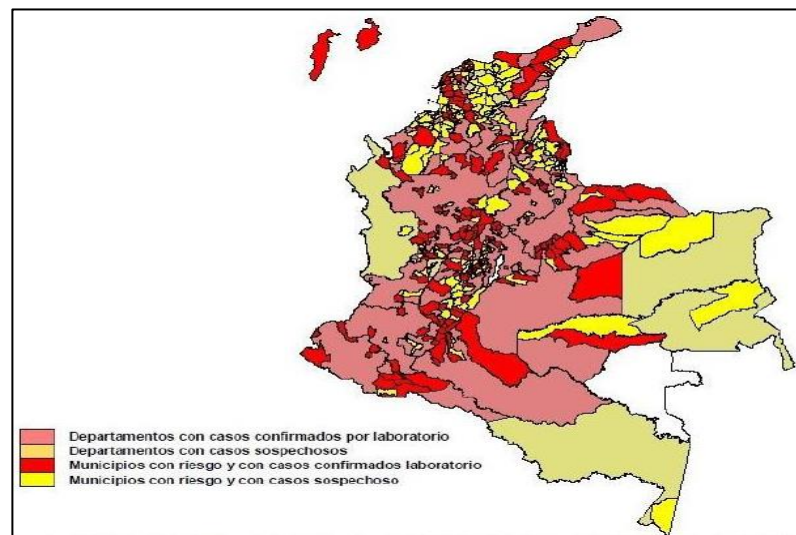
Departamento de procedencia	Casos conf. Laboratorio	% Conf. Laboratorio	Casos conf. Clínica	% Conf. Clínica	Casos Sospechosos	% Sospechosos	Total
Norte							2
Santander	196	25.3	1988	18.3	269	14.0	4531
Cundinamarca	44	5.7	1643	15.2	137	7.1	8241
Barranquilla	6	0.8	1396	12.9	0	0.0	4021
Huila	14	1.8	888	8.2	103	5.4	005
Sta. Marta D.E	4	0.5	905	8.4	0	0.0	909
Tolima	44	5.7	659	6.1	147	7.7	850
Sucre	28	3.6	611	5.6	145	7.6	784
Córdoba	6	0.8	574	5.3	181	9.4	761
San Andrés	53	6.8	630	5.8	3	0.2	688
Cartagena	52	6.7	622	5.7	0	0.0	674
Atlántico	7	0.9	178	1.6	3	20.4	577
Bolívar	91	11.7	328	3.0	80	4.2	499
Magdalena	0	0.0	0	0.0	296	15.4	296
Cesar	7	0.9	127	1.2	18	0.9	152
Antioquia	75	9.7	42	0.4	13	0.7	130
Guajira	3	0.4	78	0.7	36	1.9	117
Risaralda	31	4.0	34	0.3	3	0.2	68
Caldas	17	2.2	29	0.3	1	0.1	47
Santander	13	1.7	9	0.1	18	0.9	40
Putumayo	24	3.1	14	0.1	1	0.1	39
Casanare	7	0.9	24	0.2	6	0.3	37
Boyacá	24	3.1	8	0.1	2	0.1	34
Caquetá	4	0.5	23	0.2	4	0.2	31
Bogotá	0	0.0	0	0.0	24	1.3	24
Valle	5	0.6	11	0.1	8	0.4	24
Arauca	7	0.9	9	0.1	1	0.1	17
Meta	3	0.4	6	0.1	3	0.2	12
Nariño	7	0.9	1	0.0	0	0.0	8
Exterior	0	0.0	0	0.0	7	0.4	7
Amazonas	0	0.0	0	0.0	6	0.3	6
Quindío	0	0.0	0	0.0	6	0.3	6
Cauca	3	0.4	0	0.0	1	0.1	4
Vichada	0	0.0	0	0.0	3	0.2	3
Guainía	0	0.0	0	0.0	2	0.1	2
Guaviare	1	0.1	0	0.0	1	0.1	2
Chocó	0	0.0	0	0.0	1	0.1	1
Vaupés	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
Total General	776	100	10837	100	1918	100	13

Figura 49. Distribución de casos notificados por virus de Zika en Colombia en el año 2016 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.32).



De acuerdo con el aporte estadístico realizado por el INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2016), los casos notificados como confirmados y sospechosos por el virus del zika se encuentran ubicados en la región caribe que cuenta con 5 casos, 449 casos se encuentran repartidos en 10 entes territoriales y 35 municipios; 1 caso de 151 caso tratado como sospechoso, provienen de 8 entes territoriales y 92 municipios (Figura 50).

Figura 50. Distribución de casos de virus de Zika en Colombia para el año 2016 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016, p.32).



En esta parte el INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2016, pág.31-32) menciona que en 178 municipios colombianos, de estos 82 que corresponden a 46,1% de los casos, están ubicados en la región central, 37 que equivalen al 20,8% casos, pertenecientes a la región caribe, donde Antioquia es el departamento con mayor número de casos confirmados.

**6.5.7.1 Aspectos descriptivos de la enfermedad.** Según TOLOSA (2016), el Zika es catalogada como una enfermedad febril, zoonótica, emergente, aguda, benigna y autolimitada. Los síntomas presentados por la enfermedad son específicos, por lo tanto es fácil de confundir con otras manifestaciones febriles; en algunas ocasiones no presenta síntomas, o en su defecto son moderados.

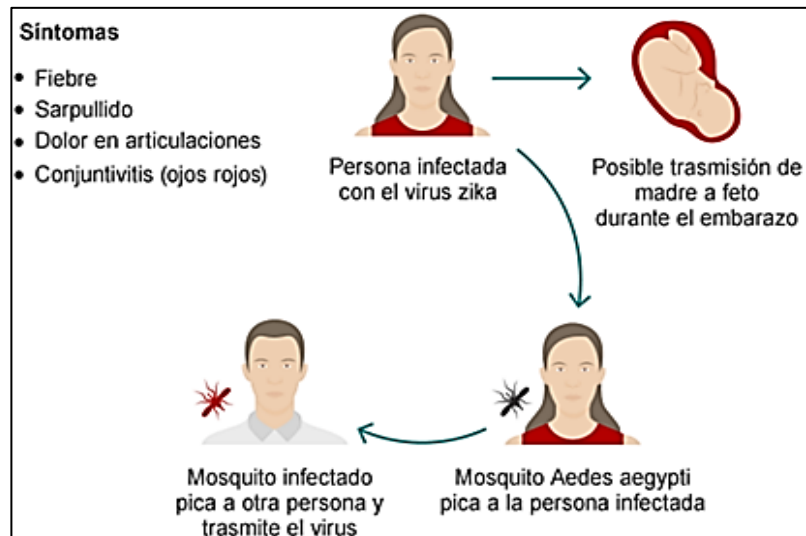
Menciona RETOMEMOS (2016), que los síntomas que se presentan durante la enfermedad del zika son los siguientes: fiebres, erupciones maculopapulares, conjuntivitis, mialgias, artralgias, malestar y cefaleas, estos tienen un periodo de durabilidad de 2-7 días. Es importante anotar que según LEVISON (2016), se encontraron algunos trastornos que son causados por el virus del zika, como lo es la aparición de casos de síndrome de Guillain- Barré en zonas de transmisión de la enfermedad; este síndrome se define como un trastorno nervioso, poco recurrente que se manifiesta luego de ciertas infecciones; en algunos de los casos las personas tienen una recuperación, pero en otros casos algunas de estas personas permanecen con una debilidad durante años). No obstante COSMICA (2016), plantea que existe una correlación espacio-temporal entre los brotes de zika y el aumento de microcefalia, es decir, una serie de malformaciones neurológicas.

**6.5.7.2 Aspectos biológicos de la enfermedad.** TOLOSA (2016), señala que el Zika es una enfermedad que se transmite a los seres humanos por la picadura de una hembra mosquito *Aedes* infectado con el virus. En Colombia las especies que habitan son el *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, que son localizados en las zonas urbanas y rurales que se encuentran por debajo de 2200 msnm, cuya taxonomía es:

- Vector: *Aedes aegypti*
- Orden: Diptera
- Familia: Culicidae
- Subfamilia: Culicinae
- Género: *Aedes*
- Especie: *An.albimanus*

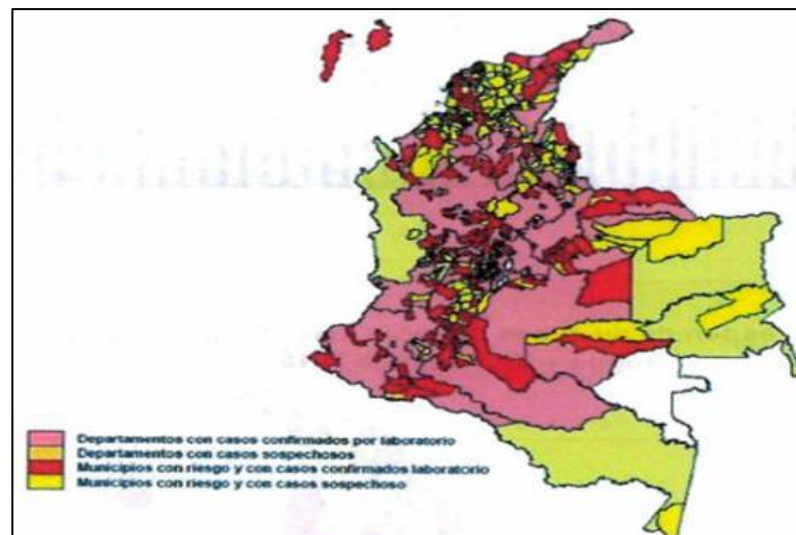
En la Figura 51 se muestra el ciclo de transmisión de la enfermedad.

Figura 51. Ciclo de transmisión del virus del Zika (BBC, 2016).



**6.5.7.3 Profilaxis y manejo de la enfermedad.** VALBUENA (2016), hace referencia que en 178 municipios del territorio nacional, 82 pertenecen a la región central, lo que corresponde a 46.1%, 37 se encuentran ubicados en la región caribe, correspondientes a un 20.8%, es importante saber que Antioquia es uno de los entes territoriales con la mayor cantidad de municipios con casos de Zika confirmados por laboratorio. Por otro lado, se han reportado 83 casos de Zika, en Norte de Santander se manifiestan cuatro casos de la enfermedad en gestantes, donde dos ya dieron a luz sus hijos, hasta el momento sin ninguna coCaldasmplicación aparente (Figura 52).

Figura 52. Distribución de casos de virus Zika en Colombia a semana Epidemiológica 1 de 2016 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016).



**6.5.7.4 Análisis comparativo de las ETV.** A manera de resumen, en la Tabla 10 se hace un comparativo entre las enfermedades transmitidas por vectores, así como los aspectos concordantes de ellas (Figura 53).

Tabla 10. Comparativo de enfermedades transmitidas por vectores.

Evento	Vector	Similitudes	Diferencias
Dengue	Aedes aegypti Aedes albopictus	fiebre-dolor articular- dolor muscular , criadero del vector: agua limpia estancada, virus de la familia flaviviridae	existen 4 serotipos (D1, D2, D3 y D4) periodo de incubación: 15 días, mayor porcentaje de mortalidad
Chikungunya	Aedes aegypti Aedes albopictus	fiebre-dolor articular- dolor muscular , criadero del vector: agua limpia estancada, virus de la familia flaviviridae, periodo de incubación: 2 a 7 días	dolor articular fuerte por meses o hasta un año
Zika	Aedes aegypti Aedes albopictus	fiebre-dolor articular- dolor muscular , criadero del vector: agua limpia estancada, virus de la familia flaviviridae, periodo de incubación: 2 a 7 días	una de cada 4 personas presenta síntomas,
Malaria	Anopheles	fiebre- enfermedad parasitaria	Sudoración -escalofrío, tipo de parásito; Plasmodium vivax, falciparum, ovale, criadero del mosquito aguas turbias
Leishmaniasis	Lutomyia	enfermedad parasitaria, interviene en la transmisión reservorios	tipo de leishmaniasis: cutánea, muco-cutánea, visceral, Parásito del género leishmania, periodo de incubación de 1 a 2 semanas, criadero del mosquito: hojarasca, zonas húmedas
Chagas	Triatóminos	fiebre, enfermedad parasitaria, interviene en la transmisión reservorios	tipo de transmisión: vectorial, oral, vertical, transfusional, parásito trypanosoma cruzi, la enfermedad presenta dos fases: aguda y crónica

Figura 53. Aspectos concordantes entre enfermedades transmitidas por vectores (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2016).





**6.5.8 Enfermedad del Mayaro.** Según NUÑEZ (2017), inició en Trinidad en el año de 1954, en el suero de un paciente con fiebre y desde ese momento, se ha expandido en América Central, el norte de América del sur y la zona Amazónica. Es importante tener en cuenta que se han detectado dos genotipos (D, L), uno de ellos, L solo se produce en la zona Amazónica del estado de Para (Brasil); el genotipo D, se ha difundido en la zona Amazónica de Perú, Bolivia, Venezuela, Colombia, Argentina y Trinidad. Para ello es importante destacar que a raíz de 30 casos de Fiebre Mayaro en Goias (Brasil), se realiza la patogenia y presentación clínica, al igual que su tratamiento; así mismo la profilaxis y la infección que tanto les interesa a los viajeros a América. El nuevo Virus Mayaro, es quien amenaza la salud de una población de dominicana, produce una enfermedad febril benigna, hasta el momento solo es conocido un caso mortal.

En otra instancia, ARPONEN (2018), Sari, el I Mayaro es un Virus transmitido por mosquitos en zonas boscosas y selváticas de Sudamérica y Centroamérica, con énfasis en la zona del Amazonas. Es conocido hace más de 60 años, produciendo brotes no muy importantes; en su mayoría en personas que habitan en linderos selváticos y en trabajadores de la industria forestal. De acuerdo con BBC (2017), un mosquito Subtropical, encontrado en América del Norte, del Sur, Australia, Asia, África, el Medio Oriente y Nueva Zelanda. Desde su aparición se han encontrado casos en comunidades urbanas y rurales de Brasil, Ecuador, Panamá y Perú.

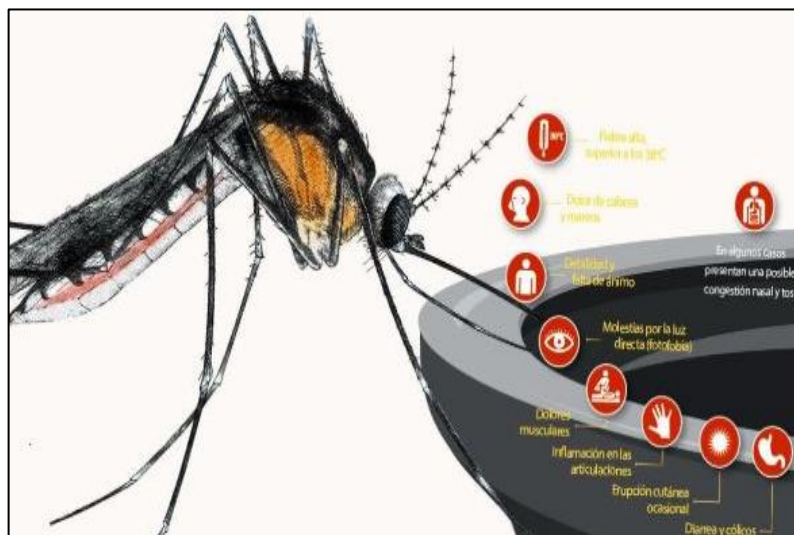
**6.5.8.1 Aspectos descriptivos de la enfermedad.** La OMS (2010), concluye que la fiebre de Mayaro es una zoonosis, producida por un arbovirus, del género Alphavirus, de la familia Togavirus, endémico en bosques húmedos tropicales, de una región tropical del Sur de América transmitida por mosquitos Haemagogus; los casos en humanos se asocia con exposiciones recientes a ambientes húmedos boscosos, donde habitan los vectores. Cordero

(2018), menciona que los síntomas presentados por el Virus Mayaro es un cuadro febril inespecífico; que no es distinguible clínicamente de otras enfermedades virales; es una enfermedad con gran similitud al dengue y chikungunya. Las personas que son afectadas por el Virus Mayaro, presentan un indicio rápido de fiebre (superando los 38°C) con escalofríos. Por otra parte, pueden presentar síntomas adicionales como dolores generales de articulaciones y músculos; donde las articulaciones además de dolorosas, pueden encontrarse inflamadas, con edemas de las mismas, además, se presentan dolores de cabeza, dolor detrás de los ojos, con fotofobia, es decir, el dolor aumenta con la exposición a la luz.

En ocasiones los pacientes se quejan de mareos y debilidad intensa; es posible que haya erupción cutánea en forma de manchas rojas en el pecho, piernas, espalda, brazos y muy posiblemente en el rostro. También pueden aparecer náuseas, dolor abdominal, pérdida del apetito, en algunos de los casos se acompaña de dolor de garganta, o congestión nasal; de igual manera existe la posibilidad de manifestación de hemorragias. En general, es una enfermedad benigna que es resuelta por sí sola, los síntomas pueden durar entre 2 y 5 días; excepto los dolores articulares, son los que más caracterizan la enfermedad, que pueden agudizarse en las muñecas, tobillos, codos y dedos.

**6.5.8.2 Aspectos biológicos de la enfermedad.** Según TVNNOTICIAS (2018), el Virus Mayaro es transmitido a los humanos por la picadura del mosquito *Aedes Aegypti*, el cual es el encargado de reproducirse y transmitir con facilidad un sin número de enfermedades; para García (2016), esta enfermedad es propia de animales en la selva sudamericana, cuando la hembra del *Aedes aegypti* los pica, adquiere la patología y la propaga picando a los humanos en los alrededores (Figura 54).

Figura 54. Ciclo de Transmisión del Virus Mayaro (GARCIA, 2016).



**6.5.8.3 Profilaxis y manejo de la enfermedad.** NOTILOGIA (2016), menciona que los primeros casos del Virus Mayaro presentados en Venezuela, son reportados en el 2000, sin una cifra específica de personas infectadas, no obstante, en el 2007 más de 77 casos de la enfermedad se reportaron en una comunidad rural del estado Portuguesa; las primeras epidemias del Virus fueron encontradas en el año 1955 en Brasil y Bolivia, de la misma manera otros casos se han hallado en Surinam, Perú, la Guayana Francesa, Trinidad y más recientemente Venezuela. Es por ello, que se estima que de 10 a 15% de las enfermedades febriles en zonas endémicas podrían atribuirse al Virus Mayaro (Figura 55).

Figura 55. Distribución de Mayaro Virus (NÚÑEZ, 2012)



Cuando una persona es afectada por el Virus Mayaro, presenta síntomas dentro de las primeras 24 y 72 horas; tiempo suficiente para que se traslade de un lugar a otro; durante este tiempo, un mosquito de la misma familia, puede picarle y propagarse el virus a otros humanos. Por otra parte, Arbovirus (2016), expone que en México se han descrito pocos casos, en el año 2006, son estudiados 35 casos de pacientes con enfermedad febril hemorrágica, en una institución pública; de los estos casos detectados, dos fueron positivos para el Virus Mayaro, ambos con un sangrado por trombocitopenia e ictericia. Uno de ellos con información de encefalopatía que lo llevó a la muerte después de 30 días de hospitalización.

EL PAÍS (2017), informa sobre la posible llegada del Virus Mayaro a Colombia; todos son susceptibles a ser infectados, porque no se ha tenido una exposición previa a estos virus, por lo tanto, no se tienen defensas contra ellos. Existen condiciones de propagación, de manera especial en la región Caribe, que son propicias para la llegada de personas portadoras y al tenerse el vector, *Aedes aegypti*, puede darse la transmisión y por ende casos autóctonos.

Debido a que cuenta con una sintomatología similar a la del Zika y Chikungunya, hasta el momento no se tiene certeza o documentado que sea una enfermedad mortal; pero la falta de investigación no descarta que la enfermedad sea peligrosa. El TIEMPO (2018) señala que a la fecha, no se ha confirmado ningún caso de Mayaro en el país a partir de información del Instituto Nacional de Salud.

## 7. Hipótesis de investigación

**Hi:** Existen aplicaciones con mapas epidemiológicos de enfermedades transmitidas por vectores para medir los indicadores de vulnerabilidad de la salud en el departamento de Caldas?

**Ho:** No existen sistemas de información geográficos para medir los indicadores de vulnerabilidad de la salud de las ETV en el departamento de Caldas.

**Ha1:** El departamento de Caldas necesita medir los indicadores de vulnerabilidad de la salud de las enfermedades transmitidas por vectores

**Ha2:** El departamento de Caldas no necesita medir la de vulnerabilidad de la salud de las enfermedades transmitidas por vectores.



## **8. Metodología**

La seccional de Salud de Caldas (2002), requiere para su modernización reorganizarse como un ente que combine los enfoques de asesoría, asistencia técnica, vigilancia y control con el fin de ejercer funciones administrativas y de coordinación en pro del desarrollo del sector salud y del sistema de seguridad social en el departamento. Es por esto, que por medio de la ordenanza 446 de Abril 29 del 2002 se transforma la unidad administrativa especial denominada Dirección Seccional de Salud de Caldas en Dirección Territorial de Salud de Caldas.

La DTSC es el ente regulador de la salud en el departamento de Caldas, para ello tiene a su disposición personal idóneo para llevar a cabo esta labor; es por ello, que en su preocupación por brindar a la población caldense un mejor servicio y una mejor calidad en la prestación del mismo, busca perfeccionar sus sistemas tecnológicos, pues el ente territorial a pesar de su eficiencia y calidad aún al día de hoy la información la maneja a base de tablas de excel y la incidencia de las enfermedades en el departamento es mostrada en mapas de calor, de acuerdo al sistema llamado SIVIGILA, en el año 2014 empieza su incursión en el mundo de la georeferenciación en una plataforma suministrada por ESRI Colombia, donde muestra algunas variaciones y hace seguimiento a las enfermedades, mostrando un poco el desplazamiento tenido por las mismas en cada uno de los 27 municipios con los que cuenta el departamento, a pesar de esto la forma no es muy recomendable, para ello en el 2017 con el posgrado obtenido por el Ingeniero Sebastián Torres, incursiona más ampliamente en un geoportal, puesto a disposición del público en su página oficial. De la misma manera, para complementar dicha aplicación se toma la decisión de realizar un mapa epidemiológico, que va ser adherido a este sistema y que se va a alimentar de la base de datos del aplicativo que la Dirección Territorial de Salud de Caldas posee; el mapa epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores, es un desarrollo que cuenta con la posibilidad de realizar consultas pertinentes por municipio, año y enfermedad, esto de acuerdo a la base de datos de la cual se alimenta.

Para identificar los requerimientos, se ha realizado un plan de trabajo orientado a la ejecución de los distintos componentes de software que cumplan con la ejecución de los respectivos requerimientos, los que fueron desarrollados en la investigación en cuatro fases, de acuerdo con un orden específico y con las labores que se necesitan para el cumplimiento de cada una de estas. Ahora se describen cada una de las cuatro fases y actividades, al igual que el orden en que se efectuó cada una de ellas:

### **8.1 Fase que determina los procedimientos que hacen relación al desarrollo de los componentes de software**

En esta etapa se presentan los elementos que son usados para el desarrollo de la respectiva aplicación, en otras palabras, para el proceso de análisis,

diseño e implementación del software se utilizó el ciclo de vida incremental por prototipos, ya que esta es la mejor manera de brindar soluciones rápidas, eficaces, veraces a un desarrollo de un componente de software de esta magnitud.

Debido a las investigaciones realizadas acerca de los distintos portales se llega a la conclusión de que el análisis cumple un papel primordial para que un proyecto de software sea aceptado y tenga éxito, para ello, se realiza un adecuado análisis de las necesidades de los clientes, en este caso de los usuarios del área de la Salud, específicamente lo relacionado con los casos presentes de las enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas, esto se lleva a cabo para adaptar el software a las peticiones que requiere el usuario, buscando una solución adecuada para estas.

Por otro lado la herramienta que más se acopla a este desarrollo de software es lenguaje unificado UML, pues ayuda a la construcción de todos los elementos necesarios para la recolección de los requerimientos iniciales del ciclo de vida utilizado en el desarrollo de la aplicación.

## 8.2 Procedimiento

En este proceso se brindan las pautas, herramientas y métodos necesarios para llevar a cabo el desarrollo final del respectivo mapa epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento, a continuación se muestran los pasos o fases para dar paso al desarrollo de lo anteriormente mencionado:

### 8.2.1 Fase 1: Determinación de los contenidos a implementar.

Para dar inicio a esta etapa se realizan las delimitaciones pertinentes del sistema, buscando satisfacer las necesidades y exigencias del usuario, en este caso los usuarios del Sistema de información geográfico, donde se tomaron en cuenta las fortalezas y falencias que estos presentaban, para brindar una solución acorde con los requerimientos esperados por ellos. Para esto, se contó con la asesoría y colaboración del Tutor de Tesis “Omar Antonio Vega”, quien es el encargado de guiar y aportar sus conocimientos y experiencia en esta área, para llevar a cabo esta fase de se deben efectuar las siguientes actividades:

- Actividad 1. Definición de las grandes temáticas a abordar, a partir del Análisis de Casos de Específicos. Se identificaron las necesidades previas de los usuarios y del sistema, para dar solución a estas, para ello se analizan las distintas funcionalidades del mismo, tratando de mejorar la calidad del desarrollo de software. Se dio inicio a la búsqueda de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Este paso es parte importante de la elaboración y desarrollo



de software, pues me permite saber la forma en que quedará funcionando el respectivo sistema de información.

- Actividad 2. Definición de los aspectos específicos de cada temática. Aquí se plasmaron en un documento escrito los requerimientos que llevaría el sistema de información, con los cuales se facilitó el desarrollo del sistema, además se dio paso a la investigación y extracción de los elementos principales que permiten explicar de manera amplia los distintos temas que son requeridos en la elaboración del informe y en el desarrollo de la aplicación.
- Actividad 3. Definición de la Estrategia de Construcción de los Contenidos Definidos (pautas, procesos de selección y formatos). En esta actividad se inicia el procesos de selección de la información adecuada para el desarrollo de este aplicativo, al igual que los elementos necesarios para elaborar el desarrollo requerido por los usuarios, en este caso son los pertenecientes al área de la salud en Caldas, además, es importante destacar que aquí se escogen las herramientas importantes y útiles para dar paso a la construcción del Sistema de información.

### **8.2.2 Fase 2: Establecimiento del mapa de navegación**

**correspondiente.** Durante el desarrollo de la etapa se presentan una serie de ideas que muestran de manera gráfica y específica la forma funcionamiento del sistema, los pasos a seguir del usuario en él. Esto con el propósito de que sea más fácil y accesible el manejo de las distintas interfaces que presenta la aplicación, la manera de que el usuario pueda observar el dinamismo del desarrollo, aquí se tienen en cuenta las respectivas correcciones y aportes que le han brindado a la realización del software y la manera de ser compatible con otros sistemas, por otro lado mediante este se puede comparar la funcionalidad frente a otros desarrollos tecnológicos. Para esto se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Actividad 1. Definición de los Componentes del Sistema de Información Geográfico. Esta actividad muestra los elementos de los que está compuesto el sistema, en otras palabras evidencia las herramientas y métodos utilizados para desarrollar el software que se presenta. En este caso se da a entender que el desarrollo se lleva a cabo de manera modular y dinámica, donde se permiten las modificaciones e integraciones con otros módulos elaborados en la Dirección Territorial de Salud de Caldas.
- Actividad 2. Definición de las relaciones entre los diferentes Componentes. Aquí se muestra él cómo van a interactuar los demás módulos con la aplicación, es decir, su forma de complementarse los unos con los otros y como es la compatibilidad entre los mismos.

- Actividad 3. Definición del Mapa de Navegabilidad del SIG. En esta etapa se muestra el mapa de navegabilidad del sistema, donde se explica claramente y de manera gráfica la funcionalidad del mismo y los pasos a seguir para el empleo del desarrollo de software, aquí el usuario puede observar de forma específica como es la accesibilidad y la facilidad de manejo del sistema, pues este ilustra su funcionamiento y control.

### **8.2.3 Fase 3: Diseño de la estructura de datos para el almacenamiento de la información.**

En esta etapa se da inicio al análisis, para cumplir con este desarrollo, se elaboran algunos de los artefactos necesarios que aclaran el funcionamiento del sistema de información. En esta fase también se consultan las bibliografías precisas para tener las bases suficientes para realizar el proceso, de igual manera se tienen en cuenta las pautas entregadas por el docente Alcibiades Vallejo Berrio, también se efectúa la parte del diseño para moldear el proceso de análisis y dar cuerpo al desarrollo. Para esta fase se cuenta con las siguientes actividades:

- Actividad 1. Definición de los Campos de la Base de Datos. Aquí se realiza el almacenamiento de la información estructurada, donde se trata de evitar que haya redundancia. Aquí los usuarios encargados de la administración de la base de datos tienen la posibilidad de tener acceso a ella, esta se encuentra íntimamente ligada con la Red, pues permite compartir la información necesaria para llevar a cabo la administración y organización de los datos.
- Actividad 2. Definición de las Relaciones entre Tablas. En esta actividad lo que se busca es prevenir que no hayan datos redundantes, esto se hace con el fin de que no se presenten problemas en la administración de los datos, de esta forma se pueda obtener una aplicación dinámica del respectivo sistema.
- Actividad 3. Diseño de los Formularios Correspondientes. En esta parte se realizan los respectivos formularios, con base a distintas investigaciones realizadas, donde se presenta una gran cantidad de opciones y se escoge la mejor opción como guía para realizar el desarrollo del mapa de riesgo para las enfermedades transmitidas por vectores, adicionalmente se utiliza el modelo bajo marco de trabajo ágil Scrum, basando la aplicación en un modelo de iteración, de igual manera para la parte de ubicación se utiliza o consume una API de Google. Para llevar a cabo los formularios se toman como base los artefactos utilizados en el sistema, pues de esta forma es mucho más

sencillo trabajar los procesos presentes durante la etapa de ejecución del proyecto, en este caso la aplicación.

- Actividad 4. Diseño de la Interfaz Web. Para llevar a cabo, este proceso se cuenta con la asesoría de un Diseñador Gráfico, para revisar la parte estética y visual de la página con la que se encuentra el usuario al entrar al sitio, esta es una interfaz gráficamente llamativa y agradable a los ojos de las personas que deciden consultar el portal de, de igual manera permite una utilización y manejo adecuado del aplicativo, es decir, la forma sencilla y práctica; pues debido a su fácil accesibilidad todos los usuarios que decidan ingresar a la página tienen la posibilidad de indagar y consultar el grado de vulnerabilidad de las enfermedades transmitidas por vectores en los diferentes municipios del departamento de Caldas.

**8.2.4 Fase 4: Publicación en la Web.** En esta fase se pasa a subir el resultado del desarrollo de software obtenido después de la etapa de implementación del producto, es decir, se sube el contenido al servidor web, donde es usado por los usuarios que manipulan esta aplicación, a la vez que para otros usuarios que desean consultar este sitio. Este desarrollo tecnológico es de gran apoyo para la consulta de los temas relacionados con el área de la salud, específicamente de las enfermedades transmitidas por vectores, es de gran utilidad para aquellas personas que desean tener conocimiento respecto a estos temas. A continuación se mencionan las actividades correspondientes a la fase:

- Actividad 1. Consecución de Dominio. Aquí se identifica la manera más sencilla de conseguir un dominio, por tal motivo, es mucho más sencillo encontrar las respectivas páginas donde se encuentra alojado el sitio web, en donde el dominio toma un nombre para el que se identifica la procedencia de la página que se encuentra en consulta, esta parte es primordial, pues es la manera más simple de ser reconocidos en internet.
- Actividad 2. Consecución de Web Hosting. Se procede a buscar un hosting, el cual se utiliza para alojar la página web en un servidor, gracias a este es posible el almacenamiento de la información, esto hace que el sitio sea de mayor accesibilidad para los usuarios en general, pero de manera especial los usuarios del sector salud, para llevar a cabo este proceso es necesario contar con el nombre y la dirección asignada por la empresa o en este caso por la Universidad de Manizales que es la encargada de proveer este recurso para que se lleve a cabo este proceso de almacenamiento de la información pertinente. Esto garantiza el acceso del sitio web en internet.

## Mapa de epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

---

- Actividad 3. Publicación del Sistema. En esta se plantea la circulación del respectivo sitio web, en este caso el sistema de información geográfico, esto es lo último que se realiza, pues primero se tiene que pasar por las etapas anteriores para llegar a la actividad de publicación, pues se debe divulgar este desarrollo en fase terminada, para poderlo tener alojado y que los usuarios lo conozcan y hagan uso del mismo, haciendo de esta aplicación una herramienta competitiva con otros desarrollos de igual o mayor envergadura.

## 9. Resultados

Mediante la investigación acerca de los mapas de calor, mapas de riesgo, mapas epidemiológicos y sistemas de información geográfica del departamento de Caldas, donde se observan los municipios con mayor vulnerabilidad en cuanto a la presencia de las enfermedades transmitidas por vectores; se muestra el desarrollo de un aplicativo de un mapa epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores, este producto cuenta con una serie de módulos dinámicos, de fácil accesibilidad para los usuarios llevar a cabo las respectivas consultas a cerca de las ETV. El mapa epidemiológico es un complemento a un desarrollo que posee la Dirección Territorial de Salud de Caldas, el cual funciona a base de consultas que le permiten al usuario del aplicativo llevar a cabo comparaciones, análisis y revisión de los indicadores con respecto a las enfermedades transmitidas por vectores.

La aplicación cuenta con un módulo de *inicio* muestra la página inicial con cada una de las herramientas con las que cuenta el sistema de información (Figura 56), un módulo de *Enfermedad* que permite observar el vector que provoca cada una de las enfermedades transmitidas por vectores (Figura 57), por último cuenta con el módulo que *Georreferenciación*, el cual muestra el mapa con las enfermedades, los municipios y el año (Figura 58), en última instancia cuenta con un módulo de *Contáctenos*, que permite al usuario ponerse en contacto con las personas encargadas y profundizar en diferentes temas de interés (Figura 59).

Figura 56. Módulo Inicio



En esta aplicación se puede filtrar la información correspondiente a las enfermedades transmitidas por vectores, de acuerdo a lo que el consultor desee analizar o profundizar, además, es útil, porque permite a los usuarios realizar análisis correspondientes de los posibles brotes, incidencias y desplazamiento de cada una de las enfermedades; de igual manera posee la

# Mapa epidemiológicos de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

opción de contactarse con la persona encargada para resolver posibles dudas al respecto. El mapa epidemiológico cuenta con las métricas definidas por la ISO 9126, es decir, con las basadas en los estándares de calidad, en cuanto a funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, facilidad para el mantenimiento y la respectiva facilidad en las pruebas del respectivo desarrollo.

Figura 57. Módulo de Enfermedades



Figura 58. Módulo Georreferenciación



Figura 59. Módulo Contáctenos

The screenshot shows a web browser window with the URL `173.255.243.199/geoportales/site/index-4.php`. The page title is "MAPA EPIDEMIOLÓGICO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS." In the top right corner, there is a contact information box that says "NECESITAS INFORMACION?" followed by a phone icon and the number "314-549-7504". Below this is a navigation menu with four items: "Inicio", "Enfermedades", "Georeferencias", and "Contactenos", with "Contactenos" being the active page. The main content area is titled "FORMULARIO CONTACTENOS" and contains a form with three input fields: "Nombre", "Telefono", and "Correo". Below these is a larger text area labeled "Mensaje". At the bottom of the form is a blue button labeled "ENVIAR COMENTARIO". The footer of the page includes the text "Territorio de Salud de Caldas © Geo-Portales - Maria Espinosa Henao Henao - copyright © 2027".

## 9.1 Discusión de los Resultados

De acuerdo con los distintos autores citados en la investigación, quienes hablan de la proliferación y recorrido de las enfermedades transmitidas por vectores, en los últimos años por todo el mundo, aunque muchos de los mapas y aplicaciones que muestran los autores citados en este proyecto, aún no se cuenta con un análisis profundo y bien definido de mapas con respecto a las ETV. Es importante tener en cuenta que el departamento de Caldas cuenta con diferentes mapas para el análisis de diferentes situaciones, como lo son: mapas de riesgo de catástrofe naturales, es decir, sísmicas, mapas de riesgo sobre brotes de enfermedades transmitidas por vectores, etc; se logra evidenciar en gran medida que la enfermedad transmitida por vectores que más afluencia tiene en el departamento durante los últimos años es el Dengue, aunque no se descarta también la extensión en gran medida del Chikungunya, seguidas por las demás ETV en más bajo rango de proliferación.

Cabe anotar que el desarrollo implementado, es novedoso porque a pesar de existir algunos mapas de riesgo y epidemiológicos en Caldas, este desarrollo permite profundizar más ampliamente en el tema de las ETV, ofreciendo la posibilidad de realizar comparaciones a gran escala de cada una de las enfermedades que afectan a la población caldense.

## **10. Conclusiones**

Este proyecto se constituye en un aporte a la salud del Departamento de Caldas, teniendo en cuenta la posibilidad de consulta para el análisis que ofrece, proporcionando información veraz y efectiva permitiendo un valor agregado a la entidad de salud.

Se estableció de acuerdo mediante el apoyo de mapas la facilidad del manejo de la información para los usuarios de la aplicación mapa epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas.

A pesar de no contar con todos los datos epidemiológicos que posee la Dirección Territorial de Salud de Caldas, debido a la privacidad del paciente, el mapa epidemiológico, una vez integrado a su geoportal, podrá actualizarse y permitir diversos tipos de análisis históricos y comparativos.

La entrega de este desarrollo a la Dirección territorial de Salud de Caldas, le permitirá el empoderamiento de la herramienta para mejorar la toma de decisiones en la salud, específicamente con respecto a las enfermedades transmitidas por vectores en el departamento.



## 11. Recomendaciones

Las recomendaciones son tomadas y evaluadas a través de mapas que permiten la visualización del comportamiento de las ETV en el mundo y el desplazamiento de cada una de las enfermedades, teniendo en cuenta el riesgo que cada una de ellas representa para la población caldense. Es importante tener en cuenta que aunque cuenta con la capacidad de brindar información de análisis para la toma de decisiones, no dispone de la información de los eventos para cada una de las enfermedades para el año 2018, debido a la restricción de información y seguridad de la misma por parte de la Dirección Territorial de Salud de Caldas.

Se recomienda fortalecer el Observatorio Social de la Dirección Territorial de Salud de Caldas con mayor cantidad de profesionales idóneos para llevar a cabo aplicaciones relacionadas con los sistemas de información geográfica, debido al avance y ayuda que estas herramientas prestan en diferentes ámbitos para la salud departamental.

Asimismo, realizar intervenciones preventivas basándose en el mapa epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas, para evitar la mortalidad en algunas de estas enfermedades para la población.

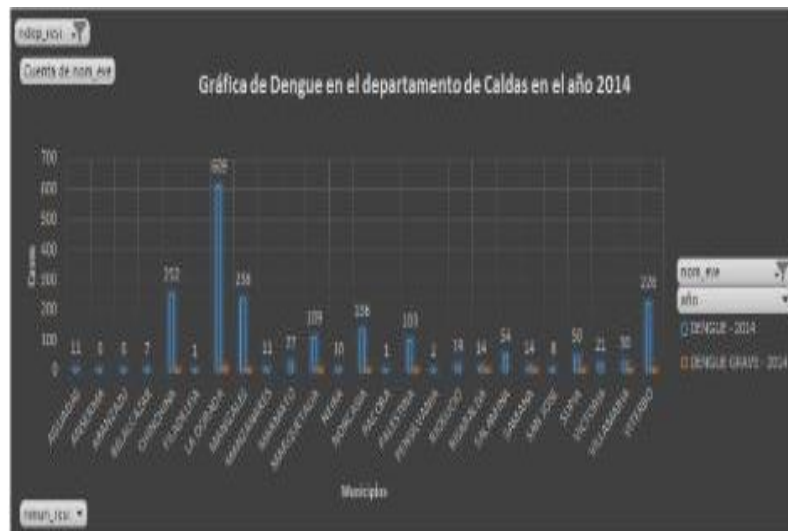
El diseño de equipos de trabajo que mejoren los sistemas de información de la Dirección Territorial de Caldas, los cuales son fundamentales para mejorar la comunicación con los usuarios.

## A. Anexo: Estadísticas Generales de las ETV en Caldas

### A.1 Dengue

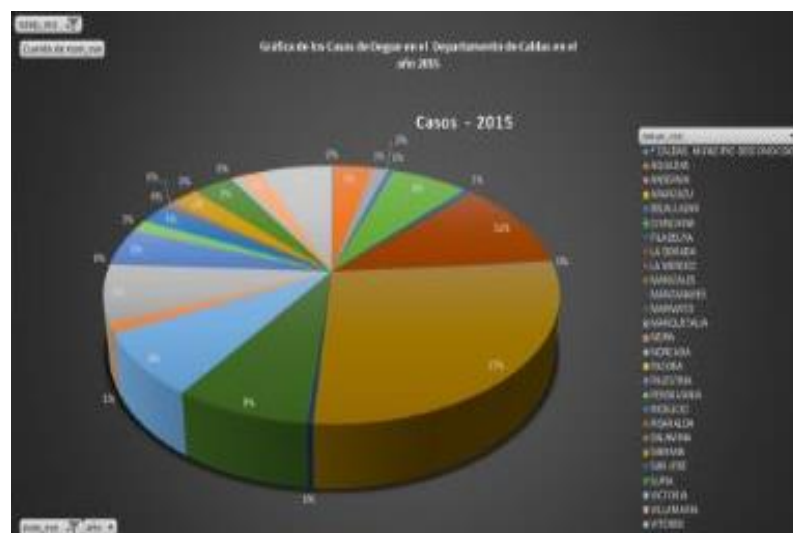
Eventos de Dengue en el Departamento de Caldas en el año 2014 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).

Etiquetas de fila	2014	Total DENGUE	DENGUE GRAVE	Total DENGUE GRAVE	Total general
AGUADAS	11	11			11
ANSERMA	6	6			6
ARANZAZU	6	6			6
BELALCAZAR	7	7			7
CHINCHINA	252	252	2	2	254
FILADELFIA	1	1			1
LA DORADA	609	609	13	13	622
MANIZALES	238	238	3	3	241
MANZANARES	11	11			11
MARMATO	27	27			27
MARQUETALIA	109	109	1	1	110
NEIRA	10	10			10
NORCASIA	136	136	2	2	138
PACORA	1	1			1
PALESTINA	103	103	4	4	107
PENSILVANIA	2	2			2
RIOSUCIO	19	19			19
RISARALDA	14	14	1	1	15
SALAMINA	54	54			54
SAMANA	14	14	1	1	15
SAN JOSE	8	8			8
SUPIA	50	50	5	5	55
VICTORIA	21	21			21
VILLAMARIA	30	30	1	1	31
VITERBO	226	226	2	2	228
<b>Total general</b>	<b>1965</b>	<b>1965</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>2000</b>



Eventos de Dengue en el Departamento de Caldas en el año 2015 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).

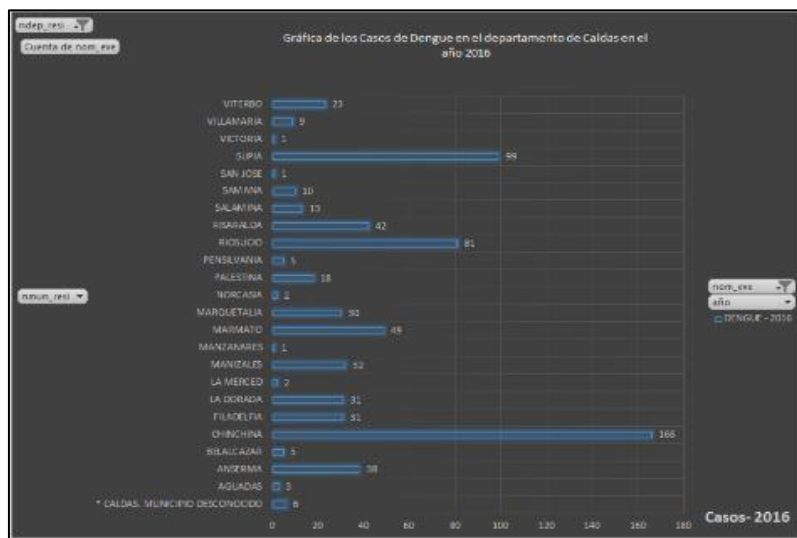
edep_resi		Caldas					
Cuenta de nom_ere		Etiquetas de columna					
		= DENGUE		Total DENGUE		= DENGUE GRAVE	
Etiquetas de fila		2015		2015		Total DENGUE GRAVE	
						Total general	
* CALDAS. MUNICIPIO DESCONOCIDO	5	5					5
AGUADAS	110	110					110
ANSERMA	41	41	1		1		42
ARANZAZU	1	1					1
BEALCAZAR	17	17					17
CHINCHINA	214	214	1		1		215
FILADELFA	25	25					25
LA DORADA	368	368	9		9		377
LA MERCED	6	6					6
MANIZALES	904	904					904
MANZANARES	11	11					11
MARMATO	271	271	1		1		272
MARQUETALIA	261	261	1		1		262
NEIRA	39	39					39
NORCASIA	239	239	1		1		240
PACORA	2	2					2
PALESTINA	155	155	1		1		156
PENSILVANIA	52	52					52
RIOSUCIO	86	86					86
RISARALDA	11	11	1		1		12
SALAMINA	15	15					15
SAMANA	79	79	1		1		80
SAN JOSE	2	2					2
SUPIA	110	110	1		1		111
VICTORIA	15	15					15
VILLAMARIA	72	72					72
VITERBO	200	200	1		1		201
<b>Total general</b>	<b>3311</b>	<b>3311</b>	<b>19</b>		<b>19</b>		<b>3330</b>



Eventos de Dengue en el Departamento de Caldas en el año 2016 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).

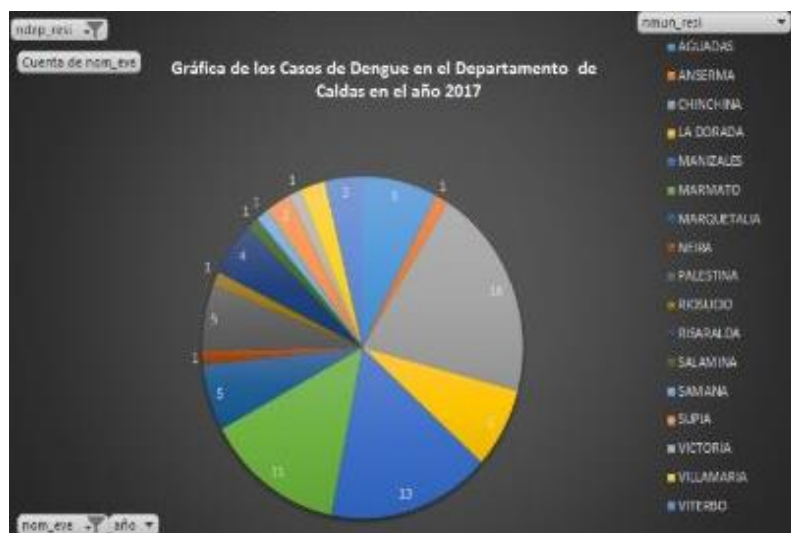
## Mapa epidemiológicos de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

Etiquetas de fila	2016	Total DENGUE	Total general
* CALDAS. MUNICIPIO DESCONOCIDO	6	6	6
AGUADAS	3	3	3
ANSERMA	38	38	38
BELALCAZAR	5	5	5
CHINCHINA	166	166	166
FILADELFIA	31	31	31
LA DORADA	31	31	31
LA MERCED	2	2	2
MANIZALES	32	32	32
MANZANARES	1	1	1
MARMATO	49	49	49
MARQUETALIA	30	30	30
NORCASIA	2	2	2
PALESTINA	18	18	18
PENSILVANIA	5	5	5
RIOSUCIO	81	81	81
RISARALDA	42	42	42
SALAMINA	13	13	13
SAMANA	10	10	10
SAN JOSE	1	1	1
SUPIA	99	99	99
VICTORIA	1	1	1
VILLAMARIA	9	9	9
VITERBO	23	23	23
<b>Total general</b>	<b>698</b>	<b>698</b>	<b>698</b>



Eventos de Dengue en el Departamento de Caldas en el año 2017 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).

ndep_resi		Caldas			
Cuenta de nom_eve		Etiquetas de columna			
		DENGUE		Total DENGUE	Total general
Etiquetas de fila	2017				
AGUADAS	6	6	6	6	6
ANSERMA	1	1	1	1	1
CHINCHINA	16	16	16	16	16
LA DORADA	6	6	6	6	6
MANIZALES	13	13	13	13	13
MARMATO	11	11	11	11	11
MARQUETALIA	5	5	5	5	5
NEIRA	1	1	1	1	1
PALESTINA	5	5	5	5	5
RIOSUCIO	1	1	1	1	1
RISARALDA	4	4	4	4	4
SALAMINA	1	1	1	1	1
SAMANA	1	1	1	1	1
SUPIA	2	2	2	2	2
VICTORIA	1	1	1	1	1
VILLAMARIA	2	2	2	2	2
VITERBO	3	3	3	3	3
<b>Total general</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>79</b>



## A.2 Leishmaniasis

Tabla de los Eventos de Leishmaniasis en el Departamento de Caldas en el año 2014 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).

## Mapa epidemiológicos de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

Etiquetas de fila	LEISHMANIASIS MUCOSA		LEISHMANIASIS VISCERAL		Total general
	2014	Total	2014	Total	
LA OJRA DA			1	1	1
MANIZALES	2	2			2
NEIRA	1	1			1
NOICASIA	1	1			1
RISARALDA	1	1			1
SABANA	1	1			1
SALDA	1	1			1
VITERBO	1	1			1
Total general	8	8	1	1	9

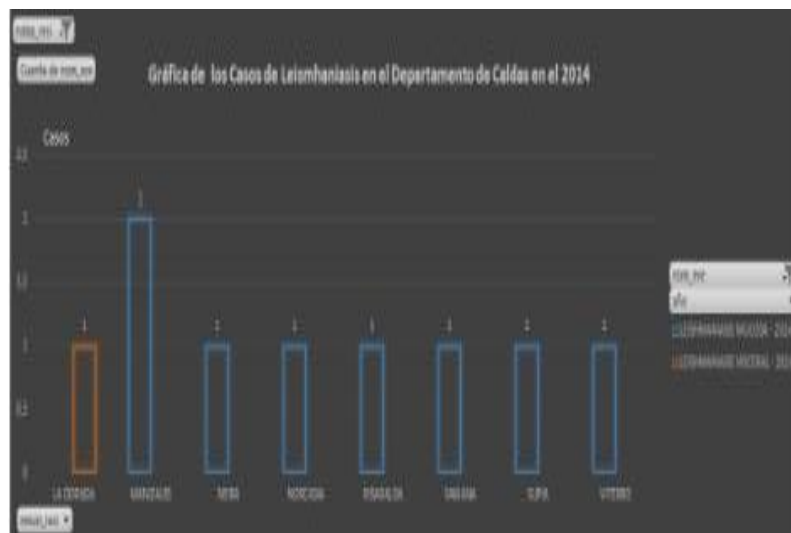


Tabla de los Eventos de Leishmaniasis en el Departamento de Caldas en el año 2015 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).

Etiquetas de fila	2015	Total LEISHMANIASIS CUTANEA	Total general
* CALDAS, MUNICIPIO DESCONOCIDO	2	2	2
ANSERMA	1	1	1
BELALCAZAR	3	3	3
CHINCHINA	3	3	3
FILADELFA	1	1	1
LA DORADA	9	9	9
MANIZALES	14	14	14
MARMATO	1	1	1
MARQUETALIA	5	5	5
NEIRA	1	1	1
NORCASIA	11	11	11
PACORA	1	1	1
PENSILVANIA	20	20	20
RIOSUCIO	4	4	4
RISARALDA	6	6	6
SAMANA	42	42	42
SUPIA	1	1	1
VICTORIA	5	5	5
VITERBO	1	1	1
<b>Total general</b>	<b>131</b>	<b>131</b>	<b>131</b>

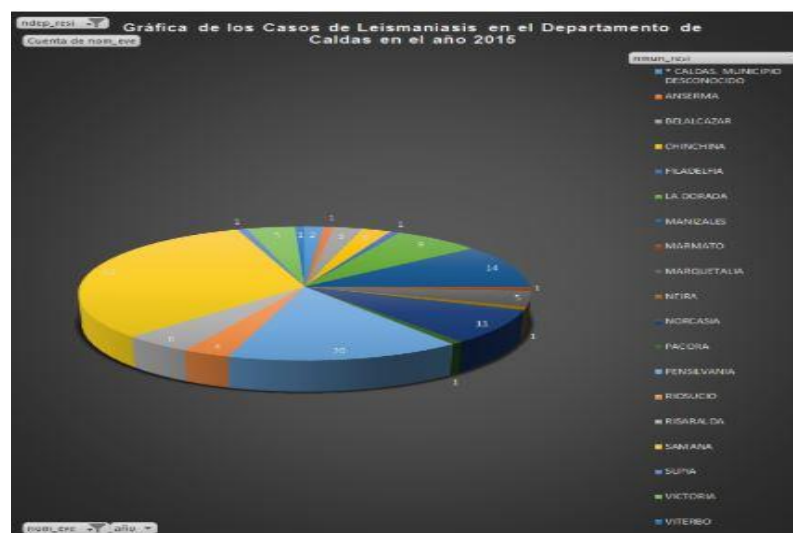


Tabla de los Eventos de Leishmaniasis en el Departamento de Caldas en el año 2016 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).

## Mapa epidemiológicos de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

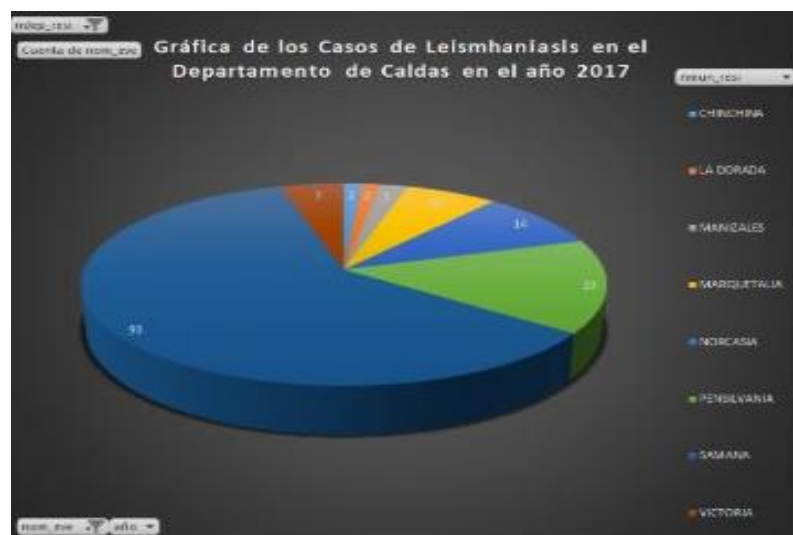
Cuenta de nom_eve	Etiquetas de columna		Total DENGUE	Total general
Etiquetas de fila	2016	DENGUE		
* CALDAS. MUNICIPIO DESCONOCIDO	6		6	6
AGUADAS	3		3	3
ANSERMA	38		38	38
BELALCAZAR	5		5	5
CHINCHINA	166		166	166
FILADELFIA	31		31	31
LA DORADA	31		31	31
LA MERCED	2		2	2
MANIZALES	32		32	32
MANZANARES	1		1	1
MARMATO	49		49	49
MARQUETALIA	30		30	30
NORCASIA	2		2	2
PALESTINA	18		18	18
PENSILVANIA	5		5	5
RIOSUCIO	81		81	81
RISARALDA	42		42	42
SALAMINA	13		13	13
SAMANA	10		10	10
SAN JOSE	1		1	1
SUPIA	99		99	99
VICTORIA	1		1	1
VILLAMARIA	9		9	9
VITERBO	23		23	23
<b>Total general</b>	<b>698</b>		<b>698</b>	<b>698</b>



Tabla de los Eventos de Leishmaniasis en el Departamento de Caldas en el año 2017 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).



Etiquetas de fila	LEISHMANIASIS CUTANEA		LEISHMANIASIS MUCOSA		Total general
	2017	Total LEISHMANIASIS CUTANEA	2017	Total LEISHMANIASIS MUCOSA	
CHINCHINA	2	2			2
LA DORADA	2	2			2
MANIZALES	3	3			3
MARQUETALIA	10	10			10
NORCASIA	14	14			14
PENSILVANIA	23	23			23
SAMANA	93	93	2	2	95
VICTORIA	7	7			7
<b>Total general</b>	<b>154</b>	<b>154</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>156</b>



### A.3 Chikungunya

Tabla de los Eventos de Chikungunya en el Departamento de Caldas en el año 2014 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).

## Mapa epidemiológicos de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

Cuenta de nom_eve		Etiquetas de columna	Total CHIKUNGUNYA	Total general
Etiquetas de fila	2014	CHIKUNGUNYA		
BELALCAZAR	1		1	1
CHINCHINA	5		5	5
LA DORADA	51		51	51
MANIZALES	22		22	22
MANZANARES	6		6	6
PACORA	1		1	1
PALESTINA	1		1	1
RIOSUCIO	1		1	1
SUPIA	2		2	2
VILLAMARIA	4		4	4
VITERBO	2		2	2
<b>Total general</b>	<b>96</b>		<b>96</b>	<b>96</b>



Tabla de los Eventos de Chikungunya en el Departamento de Caldas en el año 2015 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).

ndep_resi		CALDAS		
Cuenta de nom_eve		Etiquetas de columna		
		CHIKUNGUNYA		
Etiquetas de fila		2015	Total CHIKUNGUNYA	Total general
AGUADAS		12	12	12
ANSERMA		3	3	3
ARANZAZU		1	1	1
BELALCAZAR		1	1	1
CHINCHINA		4	4	4
FILADELFIA		6	6	6
LA DORADA		41	41	41
LA MERCED		2	2	2
MANIZALES		65	65	65
MANZANARES		4	4	4
MARMATO		1	1	1
MARQUETALIA		1	1	1
NEIRA		7	7	7
NORCASIA		19	19	19
PALESTINA		3	3	3
PENSILVANIA		13	13	13
RIOSUCIO		3	3	3
RISARALDA		8	8	8
SALAMINA		1	1	1
SAMANA		1	1	1
SAN JOSE		3	3	3
SUPIA		11	11	11
VICTORIA		2	2	2
VILLAMARIA		13	13	13
VITERBO		30	30	30
<b>Total general</b>		<b>255</b>	<b>255</b>	<b>255</b>

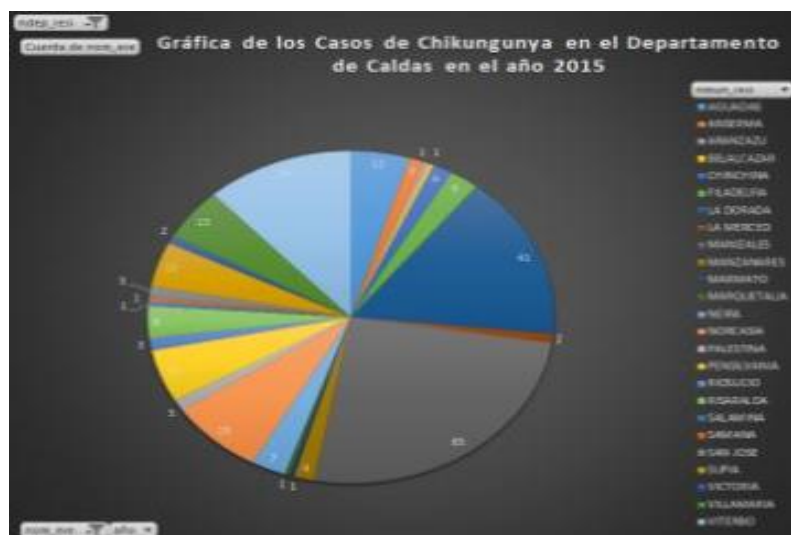
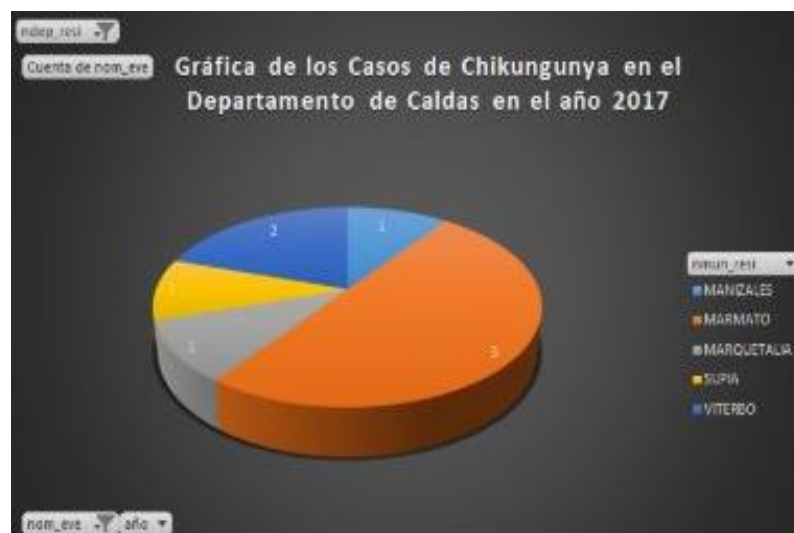


Tabla de los Eventos de Chikungunya en el Departamento de Caldas en el año 2016 (Información Tomada del SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas).

# Mapa epidemiológicos de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

Cuenta de nom_eve	Etiquetas de columna	Etiquetas de fila	2016	Total CHIKUNGUNYA	Total general
	CHIKUNGUNYA				
		CHINCHINA	8	8	8
		MANIZALES	18	18	18
		MARMATO	13	13	13
		MARQUETALIA	13	13	13
		NEIRA	2	2	2
		PALESTINA	1	1	1
		SUPIA	2	2	2
		VILLAMARIA	3	3	3
		<b>Total general</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>



# B. Anexo: Diagramas UML requerimientos funcionales y no funcionales

## B.1 Historia de Usuario

- 1.1. Historia de Usuario RF1: Realizar una Breve descripción de las enfermedades.

Historia de Usuario	
Numero RF1	Maria Henao
<b>Nombre Historia:</b> Realizar un Breve descripción de las enfermedades	
<b>Prioridad del Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos estimados:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Maria Henao.	
<b>Descripción.</b> Se requiere que el portal cuente con un espacio donde se describan las enfermedades transmitidas por vectores.	
<b>Validación.</b> El desarrollador se compromete a realizar la entrega en una iteración con la información suministrada por la DTSC.	

- 1.2. Historia de Usuario RF2: Cambiar la Visibilidad de las enfermedades en el mapa de Georeferencias.

Historia de Usuario	
Numero RF 2	Maria Henao
<b>Nombre Historia:</b> Cambiar visibilidad de las enfermedades de el mapa de Georeferencias	
<b>Prioridad del Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programados Responsable:</b> Maria Henao.	
<b>Descripción.</b> Se requiere que las enfermedades sean visibles por nombre y año, de manera ascendente	
<b>Validación.</b> El desarrollador se compromete a cambiar la visualización modificando la consulta	

- 1.3. Historia de Usuario RF3: Visibilidad de Enfermedades por año.

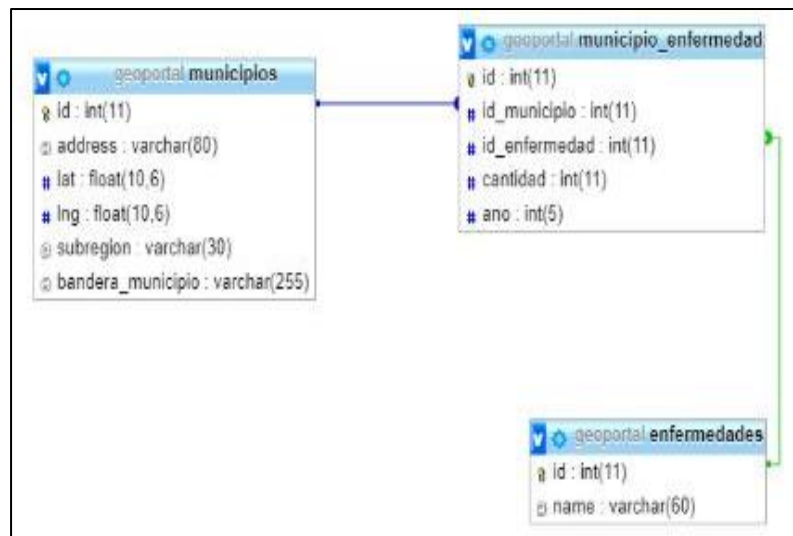
## Mapa de epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

---

Historia de Usuario	
<b>Numero RF 2</b>	María Henao
<b>Nombre Historia:</b> Cambiar visibilidad de las enfermedades de el mapa de Georeferencias	
<b>Prioridad del Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programados Responsable:</b> María Henao.	
<b>Descipcion.</b> Se requiere que las enfermedades sean visibles por nombre y año, de manera ascendente	
<b>Validación.</b> El desarrollador se compromete a cambiar la visualización modificando la consulta	

## C.Anexo: Modelo Entidad-Relación y bases de datos

### C.1 Modelo Entidad-Relación

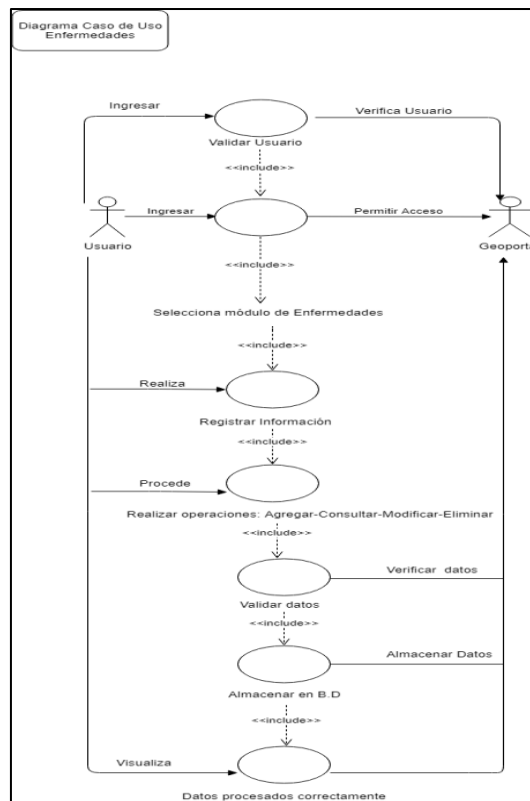


## D. Anexo: Navegabilidad del Sistema

### D.1 Administrar Enfermedades

CASOS DE USO		REGISTRO # 1
CIFI FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE MANIZALES		
RF - <Id del requisito>	Administrar las Enfermedades	
Versión	V_1.0 – Mayo 23 de 2018	
Actores	Usuario	
Objetivos Asociados	Gestionar todos los procesos relacionados con el módulo de enfermedades	
Descripción	Este diagrama indica los procesos que puede realizar el usuario para la administración de los registros en el módulo de enfermedades	
Pre - condición	El Usuario debe haber iniciado sesión e ingresar al módulo de enfermedades	
Secuencia Normal	1	Ingresar al Sistema Geoportal
	2	Validar usuario
	3	Seleccionar Módulo Enfermedades
	4	Registrar Información
	5	Realizar operaciones como agregar – Consultar- Modificar - Eliminar
	6	Validar datos
	7	Almacenar datos en B.D
Post - condición	Proceso ejecutado dentro del módulo	
Excepciones	1 Usuario y clave inválidos	
Comentarios	Las operaciones Consultar, Modificar y Eliminar se llevarán a cabo siempre y cuando el registro se encuentre en la Base de Datos	
<b>María Esneda Henao</b> FIRMA RESPONSABLE		

#### 1.1 Diagrama de Casos de Uso Enfermedades

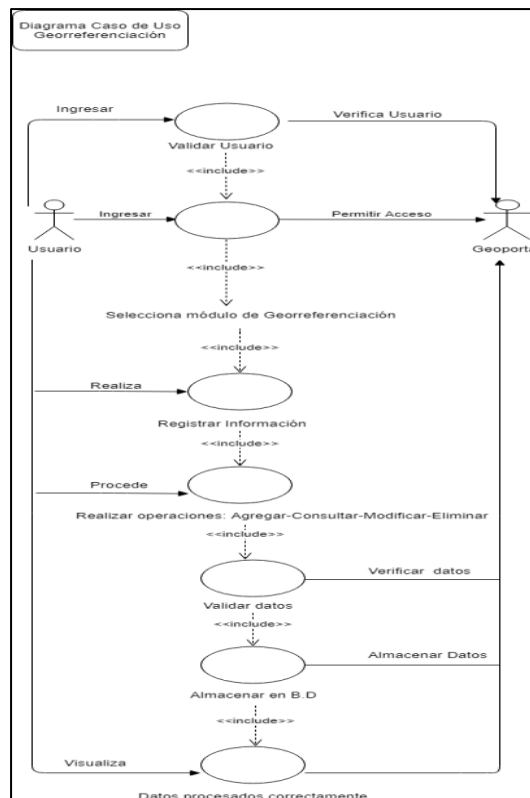




## D.2 Administrar Georreferenciación

CASOS DE USO		REGISTRO #   2
CIFI FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE MANIZALES		
RF	<Id del	Administrar Georreferenciación
requisito>		
Versión		V_1.0 – Mayo 23 de 2018
Actores		Usuario
Objetivos Asociados		Gestionar todos los procesos relacionados con las Georreferenciación
Descripción		Este diagrama indica los procesos que puede realizar el usuario para la administración de los registros en el módulo de Georreferenciación
Pre - condición		El Usuario debe haber iniciado sesión e ingresar al módulo Georreferenciación
Secuencia Normal	1	Ingresar al Sistema Geoportal
	2	Validar usuario
	3	Seleccionar Módulo Georreferenciación
	4	Registrar Información
	5	Realizar operaciones como agregar – Consultar- Modificar - Eliminar
	6	Validar datos
	7	Almacenar datos en B D
Post - condición		Proceso ejecutado dentro del módulo
Excepciones		1   Usuario y clave inválidos
Comentarios		Las operaciones Consultar, Modificar y Eliminar se llevarán a cabo siempre y cuando el registro se encuentre en la Base de Datos
<b>María Esneda Henao</b> FIRMA RESPONSABLE		

2.1 Diagrama de Casos de Uso Georreferenciación

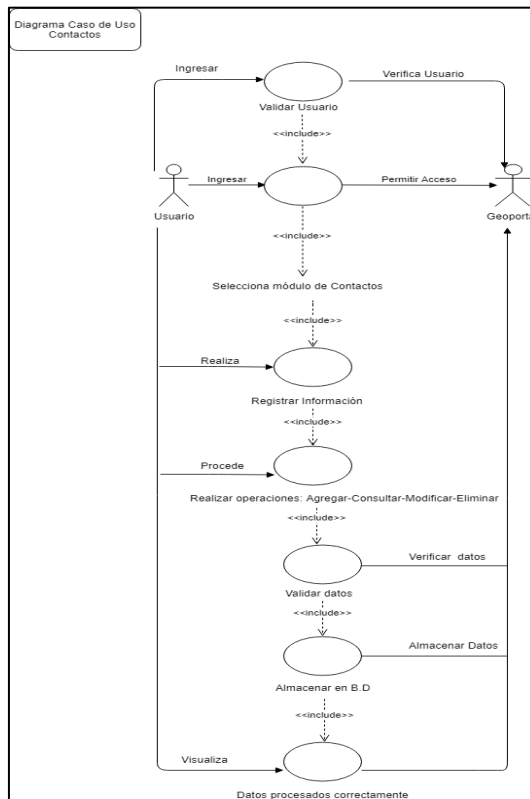


## D.3 Administrar Contactos

# Mapa de epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

CASOS DE USO		REGISTRO #
CIFI FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE MANIZALES		
RF - <Id del requisito>	Administrar Contactos	
Versión	V_1.0 – Mayo 23 de 2018	
Actores	Usuario	
Objetivos Asociados	Gestionar todos los procesos relacionados con las Contactos registrados	
Descripción	Este diagrama indica los procesos que puede realizar el usuario para la administración de los registros en el módulo de Contactos	
Pre - condición	El Usuario debe haber iniciado sesión e ingresar al módulo Contactos	
Secuencia Normal	1	Ingresar al Sistema Geoportal
	2	Validar usuario
	3	Seleccionar Módulo Contactos
	4	Registrar Información
	5	Realizar operaciones como Consultar - Eliminar
	6	Validar datos
	7	Almacenar datos en B.D
Post - condición	Proceso ejecutado dentro del módulo	
Excepciones	1   Usuario y clave inválidos	
Comentarios	Las operaciones Consultar y Eliminar se llevarán a cabo siempre y cuando el registro se encuentre en la Base de Datos	
<b>María Esneda Henao</b> <b>FIRMA RESPONSABLE</b>		

## 3.1 Diagrama Casos de Uso Contactos



## Referencias bibliográficas

- ABC COLOR (2014). La historia del chikunguña. Recuperado de: <http://www.abc.com.py/nacionales/chikungunya-virus-que-encorva-1261449.html>.
- Agudelo C., C. (2005). Guía de atención de la enfermedad de chagas. Recuperado en: <http://www.acin.org/acin/new/Portals/0/Templates/Guias%20Chagas.pdf>.
- Aguinaga Recuenco, A (2000). Leishmaniasis. Recuperado de: [http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/salud\\_publica/mod\\_tec/8.pdf](http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/salud_publica/mod_tec/8.pdf).
- Aljure, J (2014). Enfermedades transmitidas por vectores. Recuperado de: <http://www.lapatria.com/salud/enfermedades-transmitidas-por-vectores-69956>.
- Angulo Silva, V. M (2000). Aspectos ecológicos sobre la enfermedad de chagas en el oriente de Colombia. Recuperado de: [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=0ahUKEwi6s\\_2C4lnLAhXGKh4KHWpqACUQFghLMAg&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3297531.pdf&usq=AFQjCNF1Sr6kchW-JfME9J49RpUb\\_Uilmw&bvm=bv.114733917,d.dmo&cad=rja](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=0ahUKEwi6s_2C4lnLAhXGKh4KHWpqACUQFghLMAg&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3297531.pdf&usq=AFQjCNF1Sr6kchW-JfME9J49RpUb_Uilmw&bvm=bv.114733917,d.dmo&cad=rja).
- Araque Echeverry, W. A. (2016). Implementación de un SIG en la vigilancia del HLB de los cítricos y su vector. [Trabajo de grado de Especialización]. Universidad de Manizales, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Colombia. Recuperado de: <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3028/IMPLEMENTACION%20DE%20UN%20SIG%20EN%20LA%20VIGILANCIA%20DEL%20HLB%20DE%20LOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Araque Echeverry, W. A. (2017). Georreferenciación de la mortalidad materna en el departamento de Caldas. Años 2010-2016. [Trabajo de grado de Especialización]. Universidad de Manizales, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Colombia. Recuperado de: [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3230/Ortiz\\_N\\_Sebastian\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3230/Ortiz_N_Sebastian_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arponen, S. Virus Mayaro (2018). Recuperado de: <https://www.webconsultas.com/salud-al-dia/virus-mayaro/que-es-el-virus-mayaro>.
- Artículo 41. 148 DE 1993. Ley 100 de Colombia (1993). Recuperado de: [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_0100\\_1993.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0100_1993.htm).
- Ascuntar, J. & Tello, F. Ronda clínica y epidemiológica: sistemas de información geográfica en salud (2016) de Medellín. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v29n1/v29n1a10.pdf>.
- Atlas de la Salud (2002). Enfermedades Transmitidas por vectores. Atlas, pp. 133-136. Recuperado de: [gov.co/estadisticas/Documents/documento/133-136.pdf](http://gov.co/estadisticas/Documents/documento/133-136.pdf).
- Basañez, M. G. y Rodríguez, D (2004). Dinámica de Transmisión y Modelos Matemáticos en Enfermedades Transmitidas por Vectores. Recuperado de: <http://www.entomotropica.org/index.php/entomotropica/article/view/128>.

## Mapa de epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

---

- BBC (2012). Qué es la fiebre de oropouche, la enfermedad parecida al Zika que amenaza con propagarse por América del Sur. Revista BBC. Recuperado de: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-38612270>.
- BBC (2015). Qué es el virus del Zika, la enfermedad que se está propagando por América Latina. Revista BBC. Recuperado de: [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/06/150611\\_salud\\_virus\\_zika\\_preguntas\\_respuestas\\_kv](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/06/150611_salud_virus_zika_preguntas_respuestas_kv).
- Bitácora Médica. Leishmaniasis: generalidades históricas (2012) . Recuperado de: <http://bitacoramedica.com/leishmaniasis-generalidades-historicas/>.
- Bottinelli, O. R., Marder, G., Ulón, S. N., Ramírez, L., y Sario, H. R. Estratificación de áreas de Riesgo-Dengue en la ciudad de Corrientes mediante el uso de los (SIG) sistemas de información geográfica. [En línea]. Ciencia & Técnica: Comunicaciones Científicas y Tecnológica 2002 / Veterinarias. [Consultado julio 2016]. Corrientes (Argentina): Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). . 2002. Disponible en: <http://200.45.54.140/unnevieja/Web/cyt/cyt/2002/04-Veterinarias/V-062.pdf>.
- Campbell, L. Crece la Preocupación por las Enfermedades Caninas Transmitidas por Vectores (2010). Recuperado de: <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/5801/articulos-archivo/crece-la-preocupacion-por-las-enfermedades-caninas-transmitidas-por-vectores.html>.
- Carmona, A. y Monsalve, J. J (1999). Sistema de información geográfica. Recuperado de: [http://dds.cepal.org/infancia/guide-to-estimating-child-poverty/bibliografia/capitulo-IV/Carmona%20Alvaro%20y%20Monsalve%20Jhon%20\(1999\)%20Sistemas%20de%20informacion%20geografica.pdf](http://dds.cepal.org/infancia/guide-to-estimating-child-poverty/bibliografia/capitulo-IV/Carmona%20Alvaro%20y%20Monsalve%20Jhon%20(1999)%20Sistemas%20de%20informacion%20geografica.pdf).
- Carrasquilla, Barrera. A y Palacio, Betancourth. D. Ley 1122 2007. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1122-de-2007.pdf>.
- Castillo, D. y Wolff, M. Aspectos del Comportamiento de los Triatomios (Hemiptera, Reduvidae), vectores de la enfermedad de Chagas (2000). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/843/84320110.pdf>, p. 61.
- Castro Salas. M (2013). Aspectos Ecoepidemiológicos en la transmisión de la enfermedad de Chagas en Santa Rosalía Vichada. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/11589/1/5598551.2013.pdf>.
- Cediel Becerra, N. M (2018). Asociación entre la epidemiología de la rabia canina, la organización del programa de rabia y las condiciones socio-económicas en Colombia. Estudio ecológico. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/652/1/597576.2007.pdf>.
- Comisca. Actualizaciones por enfermedad por virus de Zika (2016) en Colombia. Recuperado de:

- <http://comisca.net/sites/default/files/14%20Bolet%C3%ADn%20Zika%20feb%202016.pdf>
- Confederación empresarios andalucía. Sistema de información geográfica, tipo de aplicaciones empresariales. Qué es un sig (2010). Recuperado de: <http://sig.cea.es/SIG>.
- Cordero, M (21 de Marzo 2016). Virus Mayaro, Causas, Síntomas Y Tratamiento. [En línea]. Santo Domingo. Recuperado de: <http://clinicaunionmedica.com/2016-03-21-18-48-31/noticias/114-virus-mayaro-causas-sintomas-y-tratamiento>.
- De Almeida, F. N. y Castiel, L. D. y Ayres, J. R (2009). Riesgo: Concepto básico de la epidemiología. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ar/pdf/sc/v5n3/v5n3a03.pdf>
- De la Hoz, F. (2012). Audiencias en Salud INS. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/Busqueda/Results.aspx?k=semanas%20epidemiologicas>.
- De la Hoz, F. (2013). Informe epidemiológico nacional 2012, enfermedades transmisibles: enfermedades transmitidas por vectores chagas, dengue, fiebre amarilla, leishmaniasis y malaria. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiol%C3%B3gico/Informe%20final%202012/Final%202012%20Enf.%20Transmisibles%20ETV.pdf>.
- De la Hoz, F (2014). Lineamientos de vigilancia en salud pública, entomología y laboratorio en transmisión autóctona del virus Chikungunya en Colombia: Fase II. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/Noticias/Chikungunya/Lineamientos%20de%20vigilancia%20chikungunya%202014.pdf>.
- Diario Oficial, Artículo 47.768, 2010. Ley 1393 (2010). Recuperado de: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1393\\_2010.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1393_2010.html).
- Dirección General de Vigilancia de la Salud (2016). Mapas de riesgo de dengue y Chikungunya. Recuperado de: <http://vigisalud.gov.py/index.php/mapas-de-riesgo/>.
- Dirección Territorial de Salud de Caldas (2002). QUIENES SOMOS.Nuestra Historia. Recuperado de: [https://saluddecaldas.gov.co/nuestra-historia/#sub\\_menu\\_paginas](https://saluddecaldas.gov.co/nuestra-historia/#sub_menu_paginas).
- Dirección Territorial de Salud de Caldas (2018). La territorial de salud de Caldas avanza en la actualización de los mapas de riesgo de la calidad de agua del departamento. Recuperado de: <https://saluddecaldas.gov.co/la-territorial-de-salud-avanza-en-la-actualizacion-de-los-mapas-de-riesgo-de-la-calidad-de-agua-en-el-departamento/>.
- Dmedicina (2014). Salud y Bienestar. Fiebre Amarilla. Recuperado de: <http://www.dmedicina.com/enfermedades/viajero/fiebre-amarilla.html>.

## Mapa de epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

---

- El País (2014). Confirman 25 muertes por Chikungunya en Colombia desde 2014. Recuperado de: <http://www.elpais.com.co/elpais/colombia/noticias/confirman-25-muertes-por-chikungunya-colombia-desde-2014>.
- ESCCAP (2012). Control de enfermedades transmitidas por vectores en perros y gatos. Recuperado de: [http://www.esccap.es/wp-content/uploads/2014/02/ESCCAP\\_guia5\\_P31620-FINAL.pdf](http://www.esccap.es/wp-content/uploads/2014/02/ESCCAP_guia5_P31620-FINAL.pdf).
- ESRI (2018). Simbología de mapa de calor. Recuperado de: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/mapping/layer-properties/heat-map.htm>.
- Fatala Chaben, M. (1993). Enfermedad de Chagas: historia de la enfermedad de chagas. Instituto Nacional de Parasitología. Recuperado de: [http://www.anlis.gov.ar/inp/?page\\_id=233](http://www.anlis.gov.ar/inp/?page_id=233).
- Fondo Nacional de la Porcicultura (2015). Boletín de Mapas Epidemiológicos: Focos de Diarrea Epidémica Porcina en Colombia 2015. Recuperado de: <https://www.miporkcolombia.co/wp-content/uploads/2018/05/BoletnMapasPED.pdf>
- Fundación Santa Fé (2007-2009). Seguimiento al Sector Salud en Colombia: Así Vamos en Salud. Recuperado de: <http://www.asivamosensalud.org/temas-de-analisis/estados-de-salud/temaanalisis.ver/44>.
- Gaona Narváez, J. y Gualtero Trujillo, S. M (2003). Guía de atención de la Leishmaniasis. Recuperado de: <http://www.acin.org/acin/new/Portals/0/Templates/Guia%20Leishmania.p>
- García Gómez, M. M. (1994). Los mapas de riesgos,. Concepto y metodología para su elaboración. Revista Española de Salud Pública, RECYT, 68(4), pp. 443-453. Recuperado de: <https://recyt.fecyt.es/index.php/RESP/article/view/1417/1026>, [http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revisita\\_cdrom/VOL68/68\\_4\\_443.pdf](http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revisita_cdrom/VOL68/68_4_443.pdf)
- García, M (2016). OMS lanza alerta roja por el Virus Mayaro. Recuperado de: <http://otech.uaeh.edu.mx/noti/index.php/ciencia/oms-virus-mayaro/>.
- Gaviria Uribe, A. y Ospina Martinez, M. L (2014). Informe quincenal epidemiológico nacional: Chikungunya en Colombia, el inicio de la transmisión autóctona 2014. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/iqen/IQUEN/IQEN%20vol%2019%202014%20num%2018.pdf>.
- Giraldo Lozano, A. L. y Guerra Rodríguez, A. F (2016). Visor web geográfico para el fortalecimiento de los procesos de colocación de crédito en el banco agrario de Colombia. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5192/1/GiraldoSolanoAnnyLisseth2016.pdf>.

- Gobernación del Casanare (2013-2015). Plan de respuesta departamental frente a la introducción del virus del Chikungunya. Recuperado de: <https://www.casanare.gov.co/?idcategoria=42788#>.
- Gómez Giraldo, R. y Giraldo Delgado, F. R (2017). Plan departamental de gestión del riesgo en el departamento de Caldas. Recuperado de: <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/22558/Plan%20departamental%20gestion%20dle%20riesgo%202017%20-caldas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Guhl, F. y Aguilera, G. y Pinto, N. y Vergara, D (2005). Actualización de la distribución geográfica y ecoepidemiología de la fauna de triatominos (Reduviidae: Triatominae) en Colombia. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v27s1/v27s1a16.pdf>.
- Hannover, S (2014). La mitad de la Población de las Américas, en riesgo de contraer Enfermedades Transmitidas por Pequeños Insectos. Recuperado de: [http://www.paho.org/bol/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1621:l-a-mitad-poblacion-americas-riesgo-contraer-enfermedades-transmitidas-pequenos-insectos&Itemid=488](http://www.paho.org/bol/index.php?option=com_content&view=article&id=1621:l-a-mitad-poblacion-americas-riesgo-contraer-enfermedades-transmitidas-pequenos-insectos&Itemid=488).
- Hernandez, L.M. y Ramirez Cano, A.N. y Zambrano, P.(2008). Epidemiología del Chagas Agudo en Latinoamérica y en Colombia. Recuperado de: [http://web.observatorio.co/publicaciones/Revista\\_A4N12009-Art04.pdf](http://web.observatorio.co/publicaciones/Revista_A4N12009-Art04.pdf)
- ICA (2018). Boletín epidemiológico semanal de alertas para acción inmediata. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/getattachment/812a948a-b6b8-46b5-a9fb-a336c8a518d8/4.aspx>.
- Icedo Nuñez, S (2012). Conceptos básicos de epidemiología en sanidad acuícola. Recuperado de: [www.cosaes.com/.../CONCEPTOS%20BASICOS%20DE%20EPIDEMIO](http://www.cosaes.com/.../CONCEPTOS%20BASICOS%20DE%20EPIDEMIO).
- Instituto Nacional de Salud (2010). Protocolo para la vigilancia en salud pública del dengue. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Dengue/01%20Protocolo%20Dengue.pdf>.
- Instituto Nacional de Salud (2014). Protocolo de vigilancia en salud. Fiebre Amarilla. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos%20SIVIGILA/PRO%20Fiebre%20Amarilla.pdf>
- Instituto Nacional de Salud (2015). Atención a las enfermedades transmitidas por vectores. Recuperado de: <http://www.insp.mx/avisos/3355-enfermedades-transmitidas-vector.html>.
- Instituto Nacional de Salud (2016). Enfermedades Transmitidas por Vectores ETV. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Paginas/transmisibles.aspx#.VsKInPLhBdh>.
- Instituto Nacional de Salud (2016). Gestión para la vigilancia entomológica y control de la transmisión de la malaria. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/temas-de->

## Mapa de epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

---

interes/Documentacin%20Malaria/03%20Vigilancia%20entomo%20malaria%20.pdf.

Instituto Nacional de Salud (2016). Semana epidemiológica 01 de 2016. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/boletin-epidemiologico/Boletn%20Epidemiologico/2016%20Boletin%20epidemiologico%20semana%201.pdf>.

Instituto Nacional de Salud (2016). Siviigilancia y análisis de riesgo en salud pública. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Paginas/sivigila.aspx>.

Kapetsky, J.M. y Aguilar-Manjarrez, J. (2009). Sistemas de información geográfica, sensores remotos y mapeo para el desarrollo y la gestión de la acuicultura marina. FAO. Roma: FAO. Documento Técnico de Pesca No. 458. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/013/a0906s/a0906s.pdf>

Kouri, G. y P. J y Munster, B. M y Guzmán, M. G. (2007). Sociedad, Economía, Inequidades y Dengue. Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0375-07602007000300001&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0375-07602007000300001&script=sci_arttext).

Lainformacion.com (2016). Qué es el virus zika. Recuperado de: <http://salud.practicopedia.lainformacion.com/enfermedades-y-trastornos/que-es-el-virus-zika-24038>.

Levison, M (2016). Explicación del virus del Zika: Actualización —Comentario. Recuperado de: [http://www.msmanuals.com/es-dco/hogar/news/editorial/2016/03/15/19/01/zika-virus-update?network=g&matchtype=p&keyword=zika&creative=94590700695&device=c&devicemodel=&placement=&position=1o1&campaignid=373603575&adgroupid=27310302495&loc\\_physical\\_ms=1029306&loc\\_interest\\_ms=&gclid=COCxxKLgsswCFVBZhgodud0JQA](http://www.msmanuals.com/es-dco/hogar/news/editorial/2016/03/15/19/01/zika-virus-update?network=g&matchtype=p&keyword=zika&creative=94590700695&device=c&devicemodel=&placement=&position=1o1&campaignid=373603575&adgroupid=27310302495&loc_physical_ms=1029306&loc_interest_ms=&gclid=COCxxKLgsswCFVBZhgodud0JQA).

López Velez, R. y Molina Moreno, R (2005). Cambio Climático en España y Riesgo de Enfermedades Infecciosas y Parasitarias Transmitidas por Artrópodos y Roedores. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v79n2/colaboracion4.pdf>.

Lozano Polanco, C. A. (2009). Enfermedades Transmitidas por vectores. Recuperado de: <http://www.huila.gov.co/salud-publica/enfermedades-transmitidas-por-vectores.html>.

Ministerio de Salud y Protección Social (2012-2013). Malaria: memorias. Recuperado de: [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/memorias\\_malaria.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/memorias_malaria.pdf)

Ministerio de Salud y Protección Social (2014). Plan nacional de respuesta frente a la introducción del virus del Chikunguya en Colombia. Recuperado de:



<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/PLAN%20NACIONAL%20DE%20RESPUESTA%20CHIKUNGUNYA%20COLOMBIA%202014.pdf>.

Ministerio de Salud y Protección Social (2015). MinSalud confirma primeros nueve casos de Zika en Colombia. [en línea]. [Consultado febrero 2016]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Confirmados-primeros-casos-de-virus-del-zika-en-Colombia.aspx>.

Ministerio de Salud y Protección Social (2016). Colombia Fortalece la lucha contra las Enfermedades Transmitidas por Vectores. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-fortalece-la-lucha-contra-las-enfermedades-transmitidas-por-vectores.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social (2016). Colombia Fortalece la lucha contra las Enfermedades Transmitidas por Vectores. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-fortalece-la-lucha-contra-las-enfermedades-transmitidas-por-vectores.aspx>.

Molina, A. M. (2008). Sistemas de información geográfica para el análisis de la distribución espacial de la malaria en Colombia. *Revista EIA* (9), pp. 91-111. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n9/n9a08.pdf>

Monsalve, S. M. S. y González, M (2009). Zoonosis Transmitidas por Animales Silvestres y su Impacto en las Enfermedades Emergentes y Reemergentes. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v14n2/v14n2a14.pdf>.

Montalvo, A. M (2012). Diagnóstico de la Leishmaniasis: de la observación microscópica del parásito a la detección del ADN. Recuperado de: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/mtr/v64n2\\_12/mtr02212.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mtr/v64n2_12/mtr02212.htm).

Mora, J.F. (2001-2006). Programa de Acción Enfermedades Transmitidas por Vectores. Secretario de Salud. Recuperado de: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/vectores.pdf>.

Muñoz Pedreros, A. y Rutherford, P. y GIL, C. (2007). Mapas de riesgo para Hantavirus en el parque nacional congullío, sur de Chile. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnat/v80n3/art09.pdf>.

Murillo, O. (2016). Enfermedades Transmitidas por Vectores en Colombia. Recuperado de: <http://malaga-santander.gov.co/apc-aa-files/62626132356532613138376232303165/enfermedadestransmitidasporvectoresencolombia.pdf>.

Notilogia (2016). Qué es el Virus Mayaro: síntomas y tratamiento. Recuperado de: <http://www.notilogia.com/2016/09/que-es-el-virus-mayaro-sintomas-y-tratamiento.html>.

Nuñez Lago, M. (2017). Mayaro Virus. Recuperado de: <http://fundacionio.org/viajar/enfermedades/mayaro%20virus.html>

## Mapa de epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

---

- Organización Mundial de la Salud, OMS (2007) . El Informe sobre la salud en el mundo 2007 - un porvenir más seguro Protección de la salud pública mundial en el siglo XXI. Recuperado de: <http://www.who.int/whr/2007/es/>.
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2010). Alerta Epidemiológica. Brote de fiebre Mayaro en las Américas. Recuperado de: [http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/alertas\\_epi\\_2010\\_10\\_junio\\_fiebre\\_mayaro.pdf](http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/alertas_epi_2010_10_junio_fiebre_mayaro.pdf).
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2014). Campañas Mundiales de Salud Pública: Información sobre las enfermedades transmitidas por vectores. Recuperado de: <http://www.who.int/campaigns/world-health-day/2014/vector-borne-diseases/es/>
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2014). Enfermedades Transmitidas por Vectores. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs387/es/>.
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2014). Organización Panamericana de la Salud y OMS: Organización Mundial de la Salud. Pequeñas Picaduras Grandes Amenazas: Protégete y Protege tu entorno de los vectores que transmiten enfermedad. Recuperado de: <http://www.paho.org/world-health-day-2014/wp-content/uploads/2014/04/Chagas-esp.pdf?ua=1>.
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2015). Centro de Prensa: Paludismo. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/es/>.
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2015). Fiebre Amarilla. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs100/es/>
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2015). Preparación y respuesta ante emergencias: infección por virus de zika: Brasil y Colombia. Recuperado de: <http://www.who.int/csr/don/21-october-2015-zika/es/>.
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2016). La enfermedad de Chagas (Tripanosomiasis América). Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/es/>.
- Organización Panamericana de la Salud (2000). Vacunación Contra Fiebre Amarilla. Recuperado de: <http://www.col.ops-oms.org/pai/fiebreamarilla.html>.
- Organización Panamericana de la Salud (2015). Día mundial del paludismo: invertir en el futuro, vencer el paludismo. Recuperado de: [http://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2350%3Adía-mundial-de-lucha-contra-paludismo-2015-invertir-en-el-futuro-vencer-el-paludismo&catid=392&Itemid=487](http://www.paho.org/col/index.php?option=com_content&view=article&id=2350%3Adía-mundial-de-lucha-contra-paludismo-2015-invertir-en-el-futuro-vencer-el-paludismo&catid=392&Itemid=487).
- Organización Panamericana de la Salud (2015). Infección por virus Zika. Recuperado de: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10899%3A2015-7-may-2015-zika-virus-infection&catid=2103%3ARecent-epidemiological-alerts-updates&Itemid=42346&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10899%3A2015-7-may-2015-zika-virus-infection&catid=2103%3ARecent-epidemiological-alerts-updates&Itemid=42346&lang=es).

- Padilla, J. C. y Rojas, D. P. y Sáenz Gómez, R. (2012). Dengue en Colombia: Epidemiología de la reemergencia a la hiperendemia. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/INV/Dengue%20en%20Colombia.pdf>.
- Parra Alvarez, S. y Coronel Ruiz, C. y Catilla, M. G. y Velandia Romero, M. L y Castellanos, J. E (2015). Alta Correlación en la Detección de Anticuerpos y Antígenos de Virus del Dengue en Muestras de Modo Plasma. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v63n4/v63n4a14.pdf>.
- Parra Henao, G. (2010). Sistemas de información geográfica y sensores remotos: aplicaciones en enfermedades transmitidas por vectores. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v24n2/v24n2a07.pdf>.
- Piedrahita Cortes, J y Soler Tovar, D. (2015). Distribución geográfica del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) y la fiebre amarilla en Colombia. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v36s2/v36s2a13.pdf>
- Polanco, D. y Burnes, M. (2013). Control de Vectore. Recuperado de: [http://es.slideshare.net/sirdiegon/control-de-vectores?next\\_slideshow=1](http://es.slideshare.net/sirdiegon/control-de-vectores?next_slideshow=1).
- Priya, S. (2009). Cambio climático y Enfermedades Transmitidas por Insectos: la Esencia. Recuperado de: <http://www.scidev.net/americ-latina/politica/especial/cambio-clim-tico-y-enfermedades-transmitidas-por-i.html>.
- Quiroz, M. (2014). La dolorosa historia de la Chikungunya. Recuperado de: <http://hoy.com.do/la-dolorosa-historia-de-la-chikungunya/>.
- Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (2011-2012). Protocolo de vigilancia de la enfermedad por virus Chikungunya. Recuperado de : [https://www.asturias.es/Astursalud/Ficheros/AS\\_Salud%20Publica/As\\_Vigilancia/Informes%20epidemiol%C3%B3gicos/Protocolo%20Enfermedad%20por%20virus%20de%20Chikungunya\\_RENAVE.pdf](https://www.asturias.es/Astursalud/Ficheros/AS_Salud%20Publica/As_Vigilancia/Informes%20epidemiol%C3%B3gicos/Protocolo%20Enfermedad%20por%20virus%20de%20Chikungunya_RENAVE.pdf).
- Retomemos las Ciencias Naturales (2016). Virus del Zika. Recuperado de: <http://retomemoslaciencia.jimdo.com/notas-de-salud/virus-del-zika/>.
- Revista de la Universidad Industrial De Santander.Salud (2014). Enfermedad de Chagas agudo: transmisión oral de *Trypanosoma Cruzi* como una vía de transmisión re-emergente en Colombia. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-08072014000200009#f03](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072014000200009#f03).
- Revista Panamericana de Salud Pública. La Leishmaniasis: conocimientos y prácticas en poblaciones de la costa del Pacífico de Colombia. [en línea]. [Consultado febrero 2016]. Colombia.1999. Disponible en: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1020-49891999000800005](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49891999000800005).
- Reyes, M. y Torres, A. y Flores, M. y Angulo, V. M (2017). Riesgo de transmisión de la enfermedad de Chagas por intrusión de triatominos y mamíferos silvestres en

## Mapa de epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

---

Bucaramanga, Santander, Colombia. Recuperado de: <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3051/3494>

Riveron Corteguera, R. (2002). Enfermedades emergentes y reemergentes: un reto al siglo XXI. Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312002000100002&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312002000100002&script=sci_arttext).

Rodríguez Domínguez, J. (2002). Las Enfermedades Transmitidas por Vectores en México. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2002/un023f.pdf>.

Rodríguez López, M. y Piñero Sánchez, C. y de Llano Monelos, P. (2013). Mapas de riesgo: Identificación y gestión de riesgo. Recuperado de: [http://www.unagaliciamoderna.com/eawp/coldata/upload/mapa\\_de\\_riesgos\\_19\\_06\\_13.pdf](http://www.unagaliciamoderna.com/eawp/coldata/upload/mapa_de_riesgos_19_06_13.pdf).

Rodríguez López, M. y Piñero Sánchez, C. y de Llano Monelos, P. (2015). Mapas de riesgo: Identificación y gestión de riesgo. Recuperado de: [http://www.unagaliciamoderna.com/eawp/coldata/upload/mapa\\_de\\_riesgos\\_19\\_06\\_13.pdf](http://www.unagaliciamoderna.com/eawp/coldata/upload/mapa_de_riesgos_19_06_13.pdf).

Rodríguez Murillo, I. X. (1997). Virus del dengue: historia del dengue. Recuperado de: <https://sites.google.com/site/eldenguevirus/historia-del-dengue>.

RPP Noticias (2016). Zika: historia, síntomas, tratamiento y prevención. Recuperado de: <http://rpp.pe/vida-y-estilo/salud/zika-noticia-932307>.

Ruiz Guzman, J. (2007). Historia de la enfermedad de chagas. Recuperado de: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662007000200015](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662007000200015).

Sanchez, C. L. y Pineda, F. (2001). Microbiología: guía de Atención de la Fiebre Amarilla. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2011/myl115-6c.pdf>.

Santa María Salamanca, M. y Echeverry Garzón, J. C. (2011). Ley 1438 de 2011. Recuperado de: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%201438%20DE%202011.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%201438%20DE%202011.pdf)

Santa María, M (2010). Gestión para la vigilancia entomológica y control de la transmisión del dengue. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/dengue/03%20vigilancia%20entomo%20dengue.pdf>.

Santa María, M. (2005). Gestión para la Vigilancia Entomológica y Control de la Transmisión de Dengue. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/dengue/03%20vigilancia%20entomo%20dengue.pdf>.

Santa María, M. (2010). Gestión para la Vigilancia entomológica y control de la transmisión de la malaria. Recuperado de: <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved>

- =0ahUKEwiGzYbm-7nMAhWCGB4KHa\_fCcAQFgguMAM&url=http%3A%2F%2Fwww.revistas.unal.edu.co%2Findex.php%2Frevsaludpublica%2Farticle%2Fdownload%2F18767%2F19851&usg=AFQjCNGN4NWfnz9Cj5xXsk1taVwSDlo8yA&cad=rja.
- Santa Maria, M. (2010). Gestión para la vigilancia entomológica y control de la transmisión de la enfermedad de chagas. Morfología de los triatomios. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/Documents/Salud%20P%20C3%20BAblica/Ola%20invernal/Entomologica%20Chagas.pdf>.
- Santa Maria, M. (2010). Guía para la atención clínica integral del paciente con Leishmaniasis. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Leishmaniasis%20viceral/02%20Clinica%20Leishmaniasis.pdf>. SANTA MARIA, Mauricio. Guía para la atención clínica integral del paciente con dengue. Evolución de la enfermedad del dengue. [en línea]. Bogotá. 2010. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Dengue/02%20Clinica%20Dengue.pdf>. [22/04/2016].
- Sarmiento, M. C. (2000). Enfermedades Transmisibles en Colombia: Cambios Ambivalentes. Recuperado de: <http://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/5090/1/Enfermedades%20Transmisibles%20en%20Colombia.pdf>
- Secretaria Distrital de Salud De Bogotá (1999). Fiebre Amarilla: Generalidades. Recuperado de: <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Protocolos%20de%20Vigilancia%20en%20Salud%20Publica/Fiebre%20Amarilla.pdf>.
- Sotomayor, H. A y Medina, A. (2016). Museo de la historia de la medicina, enfermedad de chagas en Colombia. Recuperado de: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/academedicina/vola-87/historiadelaenfermedadchagas/>.
- Tolosa Pérez. N. (2016). Protocolo de vigilancia en salud pública: Enfermedad por virus Zika. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos%20SIVIGILA/PRO%20Zika.pdf>.
- Tvnnoticias (2018). Virus Mayaro llega a Panamá. Recuperado de: [https://www.tvn-2.com/nacionales/Nuevo-virus-Mayaro-transmitido-Aedes-Aegypti-llega-a-Panama\\_0\\_4466553345.html](https://www.tvn-2.com/nacionales/Nuevo-virus-Mayaro-transmitido-Aedes-Aegypti-llega-a-Panama_0_4466553345.html)
- Universidad Nacional Autonoma de Mexico (2016). Departamento de Microbiología y Parasitología, recursos en parasitología. Enfermedad de Chagas. Recuperado de: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/trypanosomosis.html>.
- Valbuena, M. T. (2016). Adaptación protocolo de vigilancia en salud pública por virus Zika. Recuperado de:

## Mapa de epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas

---

[https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=0ahUKEwjQz7aOLLMAhVMdz4KHc06BCoQFghgMAk&url=http%3A%2F%2Fwww.sanidadfuerzasmilitares.mil.co%2Findex.php%3Fidcategoria%3D2125947%26download%3DY&usg=AFQjCNGkk31\\_IRY3UGZ5Pat2Xm-rrFtatQ&bvm=bv.120853415,d.cWw&cad=rja](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=0ahUKEwjQz7aOLLMAhVMdz4KHc06BCoQFghgMAk&url=http%3A%2F%2Fwww.sanidadfuerzasmilitares.mil.co%2Findex.php%3Fidcategoria%3D2125947%26download%3DY&usg=AFQjCNGkk31_IRY3UGZ5Pat2Xm-rrFtatQ&bvm=bv.120853415,d.cWw&cad=rja).

Viajarseguro.Org (2016). Zika Virus. Recuperado de: <http://fundacionio.org/viajar/enfermedades/zika%20virus.html>.

Zambrano, P. (2014). Protocolo de vigilancia en salud pública: Leishmaniasis. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos%20SIVIGILA/PRO%20Leishmaniasis.pdf>.

Zaragozano Rodriguez y Clavel (2001). Leishmaniasis visceral y cutáneo-mucosa: aspectos epidemiológicos y clínicos. Recuperado de: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13020963&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=63&ty=168&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=63v38n06a13020963pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13020963&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=63&ty=168&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=63v38n06a13020963pdf001.pdf), p. 264.