

**INCIDENCIA DEL VIRUS DENGUE EN COLOMBIA EN EL PERÍODO ENTRE 2006 Y
2010**

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE MEDICO

**MARIA FERNANDA FERNANDEZ HERNANDEZ
RAIZA LUCIA LEDESMA PANIZA**

M.Sc. ALEXANDER SALAZAR CEBALLOS

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MEDICINA
SANTA MARTA
2014**

INCIDENCIA DEL VIRUS DENGUE EN COLOMBIA EN EL PERÍODO ENTRE 2006 Y 2010

RESUMEN

La prevalencia de enfermedades infecciosas como el dengue ha aumentado de manera drástica, considerable y de forma consecuente en países tropicales y subtropicales, donde se condiciona el medio de manera tal, que propicia el hábitat adecuado para la reproducción del vector y por lo tanto la prevalencia de este en países como Colombia se ha evidenciado con los casos reportados por el ministerio de salud.

PALABRAS CLAVES: dengue, cambios estacionales, cambio climático, Colombia, enfermedades infecciosas.

ABSTRACT

The prevalence of infectious diseases such as dengue has increased dramatically, and consistently significant in tropical and subtropical countries, where environmental conditions in such a way that favors the habitat suitable for vector breeding and thus the prevalence of this in countries like Colombia is evidenced by the cases reported by the health ministry.

KEYWORDS: dengue, seasonal changes, climate change, Colombia, infectious diseases.

INTRODUCCIÓN

Colombia y otros países del trópico, han sido cuna de establecimiento para el desarrollo de enfermedades de carácter epidemiológico; por lo general algunos factores ambientales contribuyen al desarrollo de entidades infecto contagiosas, casos precisos como el de la fiebre amarilla, malaria, leptospirosis y la que exponemos hoy aquí. El dengue; sin embargo la verdadera situación que genera el brote por cualquiera de las entidades antes mencionadas, es sin duda el grado de compromiso poblacional que se ve afectado por el contagio preciso que genera la exposición hacia el vector y por ende la alta probabilidad de que aumente el grado de morbimortalidad a expensas de una enfermedad seriamente prevenible. En nuestro país se ha documentado la epidemia como un problema prioritario de salud pública durante los últimos años, principalmente por el alto grado de diseminación que adquiere la etiología, respecto a ciertos periodos estacionales, malos comportamientos ambientales por parte de la población que a falta de conocimiento acerca de esta realidad, estimulan el ambiente propicio para la transición y el establecimiento del vector como las aguas estancadas, la poca documentación de casos y respecto a ello la escasa vigilancia epidemiológica que existe en todo el país, basando este hecho en los pocos reportes existentes y los escasos controles sanitarios para determinar la realidad exacta de los contagiados; sin embargo a pesar de que los controles para la vigilancia de la epidemiología han mejorado, no ha sido suficiente, porque esos mismos controles se han quedado cortos ante el verdadero reporte y seguimiento minucioso de cada caso, por lo que ha resultado difícil establecer con certeza la cantidad exacta de personas contagiadas con dengue en nuestro medio y aun mas mantener un seguimiento en cuanto a la incidencia de esta etiología de manera anual. Sin embargo Este artículo recopila y ofrece información acerca del dengue como enfermedad, y establece una revisión de la incidencia del mismo durante el periodo comprendido entre los años 2006 a 2010, para ello es necesario precisar que el Dengue es una enfermedad infecciosa aguda de origen viral, con criterio epidemiológico, que es causada al igual que la malaria, por la picadura de un insecto díptero (mosquito) hembra o bien llamado vector *Aedes Aegypti* o en menor circunstancias por el vector *Aedes Albopictus* que se encuentra portando el virus. Recordemos que algunos microorganismos, requieren ciertos vehículos (insectos) para la transmisión al hospedero (hombre) y el desarrollo de la patología en este último. La entidad se presenta de manera tradicional como un cuadro febril, con un periodo limitado de 5 a 7 días y se caracteriza por malestar general, cefalea, mialgias, dolores retro oculares y articulares intensos y

marcada erupción cutánea, sin embargo el afectado puede presentar continuo a estos, síntomas hemorrágicos como epistaxis y gingivorragias.

A nivel mundial, el virus afecta a 100 millones de personas cada año a expensas de la distribución del vector, que a su vez se reproduce y favorece por marcados cambios climáticos, como el aumento de la temperatura lo que permite que incluso alcance zonas de mayor altura. El aumento indiscriminado de casos reportados en áreas endémicas, guardan una amplia relación con los periodos donde se desarrollan fuertes cambios estacionales, además del crecimiento urbano sin control que favorece condiciones adecuadas para el desarrollo de los estados larvales del mosquito, se han asociado fuertemente a reportes constantes e insidiosos de Dengue en zonas tropicales. Sin embargo, no es solo la dependencia del mosquito en el hábitat lo que origina el número de casos y la aparición de los mismos, es de importancia establecer que los malos hábitos sanitarios también condicionan lugares favorables para que vector se desarrolle y reproduzca, casos evidentes como aguas estancadas, charcos y tanques sin tapar.

Se hace necesario conocer, que el notorio cambio climático que vive nuestro planeta ha determinado condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades infecciosas como la expuesta aquí, al igual que la falta de estrategias para que la comunidad tenga información básica referente a la etiología, hacia el manejo de los síntomas y los signos de alarmas; esto sin duda generaría además de conocimiento oportuno, la notificación temprana de los casos probables de Dengue y nos permitiría de manera frecuente documentar la incidencia de esta enfermedad, de modo que podamos reunir material indispensable para asegurar la investigación epidemiológica del comportamiento de la enfermedad y establecer relación con otros periodos anuales. es de conocer también, que las predicciones acerca del clima del mundo tampoco son las mejores, y que si ocurren cambios como el aumento de la temperatura global, el aumento en la intensidad y frecuencia de las lluvias, marcados cambios ecológicos y el aumento del nivel oceánico, se generara un impacto significativo en la prevalencia de la entidad y de otras patologías infecciosas, incluyendo las que son de poca incidencia, pero que gracias a las condiciones, presentaran un aumento indiscriminado de personas infectadas, y esto sin duda originara un mal control de las entidades mencionadas y en últimas medidas pobreza mundial.

MARCO TEORICO

El dengue es una enfermedad viral aguda transmitida por el mosquito *Aedes Aegypti*, en América; en otros continentes se ha evidenciado la etiología por *Aedes Albopictus*.¹ Es un arbovirus perteneciente a la familia *Flaviviridae*, se han documentado cuatro serotipos de este (*DEN1*, *DEN2*, *DEN3* y *DEN4*)² cumplen con diversas características antigénicas, por lo que la infección por un serotipo, no exime de una segunda infección por cualquiera de los serotipos restantes, teóricamente una persona puede cursar con la infección por dengue cuatro veces, Sin embargo no ha sido documentado aun el hecho de que una persona haya padecido esta condición. Afecta a las personas de cualquier edad, los niños y los adultos mayores suelen ser más susceptibles a la entidad, por lo general éstas son inoculadas en las primeras horas de la mañana o en las últimas horas de la tarde, cuando el vector habitúa alimentarse; no obstante, debido a sus hábitos domésticos, las picaduras pueden presentarse a cualquier hora del día. “El mosquito infectado con el virus debe haber picado previamente a una persona infectada en período de viremia, las personas infectadas presentan viremia desde un día antes y hasta cinco o seis días posteriores a la aparición de la fiebre. Si durante la viremia el mosquito pica a esta persona, se infecta. Luego de un periodo necesario para el desarrollo de la infección viral en el mosquito, éste permanecerá infectante el resto de su vida y con capacidad de infectar individuos susceptibles”³.

La enfermedad puede pasar desapercibida o con síntomas generales de resfriado común, básicamente por el gran número de personas que presentan un cuadro totalmente asintomático o inaparente, de hecho un estudio en Bangkok refiere que el 87% de los pacientes diagnosticados con fiebre por Dengue resultaron asintomáticos o levemente sintomáticos⁴, o por el contrario puede causar una variada intensidad luego de que el vector se incuba durante un periodo no mayor a 7 días, (se han observado casos con un período de incubación de 3 hasta 14 días), donde el individuo comienza a manifestar además del resfriado común que cursa con pirosis, cefalea,

1 Terazon M. Oneida et al. Enfoque de riesgo en la prevención del Dengue. La Habana: Editorial Científico-Técnica 2012.

2 Behura, Susanta K and Severson, David W. Nucleotide substitutions in dengue virus serotypes from Asian and American countries: insights into intracodon recombination and purifying selection. Biomed Central microbiology. 2013.

3 Ministerio de salud de la nación (Argentina). Enfermedades infecciosas DENGUE guía para el equipo de salud. 2013.

4 DS Burke, et al. A prospective study of dengue infections in Bangkok. Am J Trop Med Hyg 1988; 38:172-80

mialgias, artralgias, dolor retro ocular, marcada erupción cutánea, inapetencia y en algunos síntomas gastrointestinales como epigastralia, nauseas.

Hace algunos años la organización mundial de la salud OMS, en vista del indiscriminado número de casos por la entidad, declara al Dengue como una situación emergente en todo el mundo, esto debido principalmente a los marcados cambios climáticos que trajo consigo el boom del calentamiento global, haciendo que el vector alcanzara zonas de mayor altura y por ende estableciéndolo básicamente en los países del trópico, así mismo la organización estableció una clasificación oportuna para diferenciar los cuadros clínicos que presentaban los pacientes, para lo cual se propuso clasificar en fiebre del Dengue FD o dengue clasico y fiebre hemorrágica del Dengue FHD o dengue hemorragico. La primera de esas clasificaciones cursaba con cuadros de astenia y adinamia, además de la imposibilidad de realizar trabajos, obligando al enfermo al reposo, mientras la segunda referia los casos en los que el paciente presentaba síntomas hemorrágicos y que por ende se consideraba de mal pronóstico, sin embargo esta clasificación seria reemplazada años más tarde por una que estableciera los signos de complicación de la entidad. Desde el año 2008 surge el estudio DENCO o dengue control cuyo propósito fue establecer una clasificación más adecuada para la entidad, el estudio propone la clasificación en Dengue con o sin signos de alarma y Dengue Severo. Los signos de alarma que referencia el estudio son dolor abdominal continuo e intenso, vómitos persistentes, somnolencia o irritabilidad, hepatomegalia mayor de 2 cm, sangrados de mucosas, derrames serosos en peritoneo, pleura y/o pericardio, incremento brusco del hematocrito con rápido descenso en el recuento de plaquetas, hipoalbuminemia. Y el Dengue Severo: expresada en choque hipovolémico, y/o por dificultad respiratoria debida al exceso de líquidos acumulado en el pulmón. Hemorragias graves, según criterio del médico tratante. Afectación de órganos: hepatitis severa por dengue (transaminasas superiores a 1000 unidades), encefalitis por dengue o la afectación grave de otros órganos, como la miocarditis por dengue.⁵ con el fin mismo de evitar esta fase crítica y la pronta intervención médica, el estudio Denco ha permanecido actualmente como el método de clasificación para el Dengue. De igual forma a la instauración de esa nueva clasificación, se permitió contemplar los exámenes complementarios que si bien no diagnostican la enfermedad, pues su diagnóstico es más clínico, ayudan a la confirmación y refieren la fase del estado sea leve, critico o de recuperación en la que se encuentre el afectado. Estos paraclínicos son hemograma y recuento de plaquetas, además de los que se necesiten de acuerdo a la clínica del paciente como radiografías,

ecocardiogramas, estudios de líquidos de cavidades como la serosa y en algunos la prueba del torniquete para evidenciar la fragilidad capilar.³

El tratamiento puede ser domiciliario, en sala de hospitalización o en sala de cuidados intensivos, de acuerdo a la severidad del cuadro y al establecimiento de los síntomas, como medida general tener adecuada ingesta de líquidos, paracetamol para el cuadro febril y dolor, no administrar antibióticos o AINES, además del control diario y la vigilancia cada 48 horas posterior al cese de la fiebre, en pacientes con dengue sin signos de alarma hidratación vía oral, si no hay tolerancia administrar líquidos intravenosos cristaloides a 2-3 ml/kg, control de signos vitales con balance hídrico, buscar signos de alarma hasta después de 48 horas del cese de la fiebre, hemograma diario, el tratamiento para pacientes con dengue con signos de alarma administrar solución fisiológica o lactato de ringer 10ml/kg/hora cada hora, si persisten signos de alarma repetir 1 o 2 veces el esquema volumétrico de acuerdo a reevaluación cada 4 horas por 48 horas y si los signos empeoran considerarlo como dengue severo, este tratamiento es el de mayor cuidado de todos, se ha de obtener un hematocrito de control antes de iniciar expansión de volumen. Administrar Lactato de Ringer a razón de 20ml/kg en 15-30 minutos y evaluar, si el paciente mejora reducir el goteo a 10ml/kg por una hora, si sigue mejorando reducir el goteo como en dengue con signos de alarma. Por otra parte si el paciente no mejora y el hematocrito sigue alto repetir el procedimiento de expansión. Y reevaluar, si mejora iniciar cristaloides en una hora como dengue con signos de alarma, si no mejora y el hematocrito sigue alto iniciar coloides y reevaluar, si mejora seguir con cristaloides en una hora y seguir como dengue con signos de alarma, si no mejora continuar nuevamente con coloides, y reevaluar, si no mejora considerar el uso de drogas vasoactivas, si no mejora y el hematocrito baja indicando sangrado aún considerar trasfundir glóbulos rojos. Y tratar hemorragias según criterio clínico.³

Factores que influyen en la trasmisión del dengue

A pesar del hecho explícito de que la presentación de la entidad no tiene discriminación económica, racial o social, puesto que se ha identificado este vector en casi toda la población colombiana, es necesario precisar la existencia de factores de riesgo importantes para el desarrollo propicio del hábitat del vector o las actitudes tomadas por el mismo individuo para el aumento propicio del número de casos, incluso se estima, que muchas de las condiciones para el gran auge de la enfermedad radica en el pobre conocimiento que se tiene en algunas poblaciones

con respecto a la sintomatología y clínica inicial que alerta la transmisión de dengue; los factores influyentes en la transmisión de dengue se clasifican en dos categorías, los factores macrodeterminantes que a su vez se dividen en factores ambientales (latitud, humedad, entre otros), y los factores sociales (densidad de la población, el número de viviendas por sectores, el abastecimiento potable de agua, el acceso a los servicios públicos básicos) y los factores microdeterminantes, dependientes del individuo, del agente y los relativos al vector (densidad de hembras adultas, frecuencia de alimentación, abundancia del vector, el estado de inmunidad, condiciones de salud específicas)⁵ dejando claro que la demanda del aumento de la entidad esta mayormente asociada a los cambios ambientales, que individuales.

Factores macrodeterminantes:

Algunos de los parámetros como altitud y la humedad juegan un papel determinante en la propagación de algunas enfermedades emergentes como la expuesta aquí, el riesgo es mayor en zonas ubicadas a una altitud menor a 2.200 metros sobre el nivel del mar, entre las latitudes 35° norte y 35° sur, donde la temperatura oscila entre 15°C y 40°C (la mayor actividad se observa a temperaturas de 24°C a 26°C) y donde la humedad relativa del aire es de moderada a alta⁶. se consideran estos marcadores al observar la cantidad de localidades que presentan el vector y que su relación común es su ubicación en un rango por debajo de los 2200 metros sobre el nivel del mar (msnm), un ejemplo claro fue la prevalencia de la entidad en el estado de Veracruz-México durante el periodo comprendido entre los años 1995 a 1998 donde se reportó un total de 26 423 casos de dengue en el territorio⁷, y que la relación común de las zonas de más alta prevalencia, fue su altitud por debajo de los 600msnm, relaciona un panorama más específico de que la emergencia del dengue es también debida a las condiciones geográficas, de clima y suelo, teniendo en cuenta que el clima subhúmedo que predomina en la región presentada es similar al de algunas regiones de nuestro país, y que el aumento indiscriminado de las precipitaciones a

⁵ Guzman MG, Kouri G. Dengue and Dengue hemorrhagic fever in the Americas: lessons and challenges. J Clin Virol 2003; 27: 1-13.

⁶ Ministeriodesalud.gobiernodechile. protocoloparaelmanejoclinicodeldengue.pdf.2011.

⁷ Salud publica de mexico Vol45. Determinantes en la transmisión de dengue en veracruz. un abordaje ecológico para su control.cuernavacca.ene.2003.

expensas del calentamiento global durante épocas en las que usualmente no se presentaban ha generado aumento del número de casos y por ende los datos estadísticos respecto a entidades emergentes y de trópico han venido en aumento; por su parte los factores sociales también cumplen un papel dentro del desarrollo de esta patología, el hacinamiento, la pobreza, el no acceso a los servicios públicos básicos, incuba otros males asociados puesto que condiciona conductas por parte del individuo que si bien le permiten vivir en regulares condiciones, aumenta el riesgo del desarrollo de enfermedades de carácter epidémico, recordemos que ante las faltas, el individuo mismo propicia el ambiente ideal para el desarrollo del vector, aguas acumuladas durante más de 7 días en estanques, la escasa e inadecuada recolección de basuras, la no fumigación frecuente, urbanización exagerada y no planeada⁸. El deterioro de los sistemas de salud y de los programas de control del vector en la mayoría de los países endémicos influye negativamente en la situación epidemiológica de esta enfermedad⁶.

Factores microdeterminantes:

Como bien se ha expuesto no existe un condicionamiento genético que predisponga en algunos individuos al desarrollo de dengue, si se ha propuesto sin embargo factores para explicar el desarrollo del mismo, los que son propios del individuo y vector han sido bien conocidos en los últimos años, la escasa información acerca del control y prevención de estas patologías se hace claro al encontrar un sin número de casos nuevos, ello sin contar con los subregistros que no son notificados a ninguna fuente epidemiológica, algunos factores como la edad, raza, estado nutricional, propician el desarrollo de la entidad. En países como Cuba, La mayor incidencia de la enfermedad se produjo en las edades de 5 a 10 años, para el 50% del total de la población todo esto para el año 1987, donde se estableció la epidemia hemorrágica del dengue, En otras muestras, este grupo de edades tuvo hasta el 85% de la incidencia en menores de 2 años, debido a la no existencia de anticuerpos contra el virus., así mismo; factores como el aspecto racial no fueron considerados determinantes al tener características de tendencia a la mezcla étnica, sin embargo fue de apreciación general determinar que el dengue con complicaciones hemorrágicas era mucho más grave en niños blancos, con una distribución racial así, blancos: 85,1%, mestizos 9% y negros 5,9%.y que un factor notorio era que los niños con sobrepeso, se afectaran de forma

⁸ Cad. Saúde Pública vol.3. Algunos aspectos clínicos durante la epidemia de Dengue hemorrágico en Cuba. June 1987

más rara y más grave con dengue hemorrágico⁸, además de los hechos planteados, es bien reconocido que muchas de las condiciones donde se suprime el sistema inmunológico cumplen un papel importante para el desarrollo de ciertas entidades, esto se debe principalmente al ciclo de virulencia del Dengue, que sucede en todos los pacientes con la enfermedad, se ha demostrado que el virus del Dengue tiene la capacidad de infectar numerosas células, macrófagos, células dendríticas, linfocitos B, linfocitos T y células neuronales⁹, De forma general se ha considerado que el virus entra a estas células a través un proceso de endocitosis mediada por receptores; receptores que poseen cierta afinidad al virus, estos últimos distribuidos a lo largo de todas las líneas celulares antes descritas, sin embargo se ha demostrado como blanco primario de la infección por el virus a la línea fagocítico mononuclear^{10 13}, se han propuesto así varias moléculas que actúan como receptores cuya función es permitir el ingreso de moléculas víricas, al consentir la asociación con el virus y así generarse la relación virus-receptor, que en medida sería el primer complejo para el establecimiento de la patología. La lista de receptores incluyen: heparán sulfato, GRP78, CD14 y algunos recientes como los receptores de manosa, que se han relacionado con la entrada de los cuatro serotipos a células del complejo fagocito mononuclear¹¹, antes mencionado. Así mismo se ha sugerido la virulencia a expensas de primo infecciones, explicando la severidad de algunos casos de dengue con respecto a otros, proponiendo la presencia de anticuerpos heterologos formados a partir de primeros contactos con el virus o relacionados con infecciones por serotipos de Dengue que no generan el estado de infección que causa generalmente la forma grave de la enfermedad. El riesgo de que se generen formas graves de la infección por Dengue esta dado en la medida de que exista una primera infección por los serotipos DEN1/DEN2 seguida de una nueva infección por los serotipos DEN3/DEN4^{12 13} respectivamente, esto sin duda se explicaría gracias a la respuesta de memoria del organismo,

⁹ Anderson R. Manipulation of cell surface macromolecules by flaviviruses. *Adv Virus Res* 2003; 59: 229–274.

¹⁰ Jessie K, Fong MY, Devi S, Lam SK, Wong KT. Localization of dengue virus in naturally infected human tissues, by immunohistochemistry and in situ hybridization. *J Infect Dis* 2004; 189: 1411–1418.

¹¹ Miller JL, de Wet BJ, Martínez-Pomares L et al. The mannose receptor mediates dengue virus infection of macrophages. *PLoS Pathog* 2008; 4: e1

¹² Álvarez M, Rodríguez-Roche R, Bernardo L, Vázquez S, Morier L, Gonzalez D et al. Dengue hemorrhagic Fever caused by sequential dengue 1-3 virus infections over a long time interval: Havana epidemic, 2001-2002. *Am J Trop Med Hyg* 2006; 75(6): 1113–7.

¹³ Yunys Pérez Betancourt. Papel del sistema inmune en la patogenia de la infección por el virus del dengue. Artículo de revisión. Vol. 19, Núm. 1 • Enero-Abril 2010

principalmente debida a primeros contactos en los que se generaron anticuerpos que responden a una nueva infección pero con características de agresividad, con el fin de destruir el patógeno, esto se realiza en conjunto con esas células de memoria quienes guardan una copia de material viral y contra el desencadenan la producción en algunos casos excesiva de citoquinas y algunas moléculas proinflamatorias, que si bien lesionan y destruyen las moléculas virales, también generan una excesiva cascada inflamatoria que en últimas circunstancias genera deterioro al mismo organismo.

A pesar de que en nuestro país no exista una estadística detallada de los casos de infección por Dengue para cada departamento, por los subregistros que se desconocen, es bien sabido que gran parte de la población ha presentado la enfermedad, quizá otro de los factores de importancia es vivir en áreas del trópico y subtropical, donde se crean gracias a las condiciones climáticas todos los escenarios para propiciar la propagación del vector, el aumento poblacional y con ello el excesivo hacinamiento genera aumento de enfermedades con condiciones de emergencia como esta, sobre todo con los actuales cambios climáticos que han generado cambios notorios con respecto a los episodios de lluvias, de allí el hecho de que en los últimos años el aumento del número de casos sea evidente, además es de notar que no existe un plan de contingencia para enfermedades emergentes en algunas zonas del país, pese a la información suministrada a la población aún se encuentran grandes estadísticas que reportan el aumento de este tipo de enfermedades, lo que nos sugiere además de la persistencia de los factores de riesgo, el abandono social por parte del estado nacional para el control de algunas plagas, que mejoraría cuadros repetitivos de estas patologías y se disminuiría la presentación de enfermedades prevenibles como la expuesta.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

Algunas enfermedades de carácter emergente como el Dengue, han tenido grandes incidencias durante los últimos años, debido a los grandes cambios climáticos sumados a los factores de riesgo determinantes del vector, del individuo y el medio, generando así aumento en el número de casos confirmados, reportados por los sistemas de vigilancia epidemiológica, tal es el ejemplo que acontece para el año 2010, donde se observó un aumento inesperado del número de muertes por dengue en Colombia con respecto a otras enfermedades infecciosas. Ocupando así el 3er puesto de mortalidad por enfermedades infecciosas con un total de 174 casos. De esta manera es necesario generar información conducente a conocer el comportamiento de la infección por dengue en Colombia.

Mortalidad por enfermedades infecciosas en Colombia				
	Dengue	Malaria	EDA 0-4 años	IRA
2010	174	23	204	334

En la tabla siguiente se observa el comportamiento anual de la incidencia de dengue en Colombia, estos departamentos representan el 70% de los casos de dengue en el país, evidenciando que es una Enfermedad Transmitida por Vectores de gran impacto en la salud pública. Los datos para el análisis fueron tomados del SIVIGILA, Instituto Nacional de Salud Pública de Colombia (<http://www.ins.gov.co/?idcategoria=14448>). Estos datos son de interés a futuro o para investigaciones estadísticas, dado que el año 2010 fue uno de los años con mas cambios climáticos en los últimos años, con aumento de precipitaciones durante grandes periodos no notado antes, de allí que se establecieran condiciones de propagación para el vector y por ende la instauración de la enfermedad evidenciándose en el aumento del número de casos.

Incidencia de dengue acumulado en principales departamentos afectados durante el 2010, Colombia.

Departamento o ciudad	Dengue	Dengue grave
Antioquia	25727	300
Arauca	2539	56

Casanare	2127	59
Huila	6699	976
Meta	5367	283
Norte de Santander	7388	685
Santander	17611	540
Tolima	10039	88
Valle	19511	1230

De esta manera es necesario conocer el comportamiento de la transmisión del virus dengue en Colombia entre 2006 y 2010. Esta investigación es de gran importancia dado que generará datos para apoyar los sistemas de alerta temprana en la transmisión del dengue en Colombia

En Colombia el número de casos por dengue, ha aumentado de manera considerable en los últimos años, e incluso el número de muertes por esta etiología. No existe hasta ahora una investigación que nos indique el comportamiento de esta enfermedad en el país como seguimiento de la misma, solo los datos reportados por los sistemas de vigilancia epidemiológica en los que se especifican datos numéricos aludiendo a la cantidad de casos confirmados de dengue, dengue grave y mortalidad por dengue, sin embargo es de conocer que no todos los casos de enfermedades emergentes como esta, son reportados a los sistemas de salud, debido a numerosos factores, entre ellos, el escaso conocimiento de la población respecto al cuadro viral prodrómico de la enfermedad, la no recurrencia a centros hospitalarios al confundir la sintomatología leve con otros cuadros virales, el no diligenciamiento de las fichas epidemiológicas cuando se presentan casos de dengue en instituciones hospitalarias, generando así subregistros que no manifiestan estadísticamente los datos reales de casos confirmados, por tal motivo se hace necesario determinar la incidencia de la enfermedad por periodos comprendidos en rangos anuales, con el fin de asociar los posibles desencadenantes a los picos de mayor incidencia de los casos confirmados con la entidad, además de que este estudio ofreciera bases para la instauración de estadificaciones y cuantificaciones anuales que reporten la incidencia de enfermedades emergentes como la expuesta aquí.

De acuerdo al instituto nacional de salud pública de Colombia, los departamentos en los que se obtienen la mayor incidencia de infecciones causadas por dengue durante el periodo comprendido entre los años 2006-2010 son: Antioquia, Arauca, Casanare, Huila, Meta, Norte de Santander, Santander, Tolima y valle. Por otra parte a partir del año 2006 se empezó a presentar el aumento en la ocurrencia de dengue en Colombia y la tasa más alta se dio en el año 2010.

De esta manera se encauza esta investigación a los departamentos y el periodo (2006-2010) antes mencionados.

OBJETIVOS

- **General:**

- Describir el comportamiento de los casos por dengue en relación con los periodos secos y lluviosos en Colombia 2008- 2010.

- **Específicos:**

- 1) Observar la relación entre los periodos secos y lluviosos y los casos por dengue.
- 2) Describir los departamentos de Colombia que presentan mayor relación entre los periodos secos y lluviosos y los casos por dengue.

METODOLOGIA

Este es un estudio de tipo descriptivo y de correlación, que busca identificar la relación entre los periodos lluviosos y secos en Colombia y los casos por presentados de dengue en Colombia entre los años 2006-2010.

Para la realización y desarrollo de esta investigación se dividió básicamente en dos grandes partes la documentación y la tabulación; el primer paso fue definición del tema a estudiar y de esta manera establecer el planteamiento del problema de la investigación.

1. Búsqueda, obtención y consulta de la bibliografía. Textos, artículos, revistas, y, demás documentación relacionada con el tema en estudio.
2. Revisión de la bibliografía para la posterior: extracción y recopilación de la información más relevante en lo concerniente a nuestro problema de investigación.
3. Organizar la información y realizar un resumen de cada una de las fuentes seleccionadas.
4. Realización y organización de los aspectos teóricos de la investigación, como lo son introducción y marco teórico.
5. A partir de estas bases teóricas, emprendimos la investigación estadística que se realizó inicialmente desde la bases de datos del sistema de vigilancia epidemiológica-SIVIGILA que se encuentra en la página web del instituto nacional de salud (<http://www.ins.gov.co/>). Este sistema se encarga de realizar la provisión en forma sistemática y oportuna, de información sobre la dinámica de los eventos que afecten o puedan afectar la salud de la población Colombiana, como lo son los casos prestados por la distintas formas clínicas de dengue, que es la base de nuestro estudio
6. En el SIVIGILA se realizó la revisión y descarga de los reportes epidemiológicos de vigilancia rutinaria correspondientes a los años 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010, que son los correspondientes al periodo investigado en este proyecto.

7. Estos reportes contienen datos epidemiológicos de múltiples patologías pero para nuestro problema de investigación, solo tuvimos en cuenta los datos correspondientes a dengue (clásico, grave y mortalidad por dengue), siendo este nuestro objeto de estudio.
8. Cada reporte arroja datos epidemiológicos de todo el país, por esta razón fue necesario realizar una selección de los departamentos que nos presentaban mayor número de registros y de esta manera reducir la población estudio.
9. Para esto fue necesario realizar una tabulación en Excel que incluyó todos los reportes, a partir de la cual se realizaron tablas que nos arrojaron resultados estadísticos acerca de la incidencia en los diferentes departamentos y ciudades de Colombia.
10. De esta manera se preseleccionaron aquellas partes del País en los que se presentó el mayor número de reportes.
11. De acuerdo al instituto nacional de salud pública de Colombia, los departamentos en los que se obtuvo la mayor incidencia de infecciones causadas por dengue en los años estudiados fueron: Antioquia, Arauca, Casanare, Huila, Meta, Norte de Santander, Santander, Tolima y valle. Por lo que inicialmente se seleccionaron estos nueve departamentos.
12. Posteriormente de acuerdo a los datos estadísticos y las características geográficas de estos nueve departamentos preseleccionados se tomaron solo 7, que fueron: Antioquia, Arauca, Casanare, Huila, Norte de Santander, Santander y valle. Para el desarrollo definitivo del trabajo de investigación. Además tuvimos en cuenta los datos geográficos de estos, puesto que es un factor importante para el desarrollo de algunas enfermedades endémicas, entre las que se encuentra, el dengue.

Para el caso a continuación describimos los aspectos más relevantes en cuanto la geografía y clima de los departamentos en cuestión.

- **ANTIOQUIA**

Está ubicada en el noroeste del país y su superficie es de 63.612 km². Limita por el norte con el mar Caribe y los departamentos de Córdoba Sucre y Bolívar; por el sur, con Risaralda y Caldas; por el occidente, con el Chocó y por el oriente con Boyacá y Santander.

En esta región se encuentran tres parques naturales considerados patrimonio nacional: El parque natural Paramillo, compartido con el departamento de Córdoba, el parque natural Las Orquídeas, y un bien de patrimonio de la humanidad: el Parque Nacional Los Katios situado entre Antioquia y Chocó.



El territorio del departamento de Antioquia se caracteriza por un relieve variado, representado por áreas planas localizadas en el valle del Magdalena y las zonas próximas al Chocó y el Urabá y una extensa área montañosa que hace parte de las cordilleras Central y Occidental, en donde se resaltan 202 altos importantes, con alturas que oscilan entre los 1.000 y los 4.080 metros sobre el nivel del mar. El mayor accidente es el Páramo de Frontino en el municipio de Urrao con 4.080 metros, también aquí encontramos el Morro Campana con 3.950 metros. En Dabeiba encontramos el alto del Paramillo con 3.960 metros y en el municipio de Andes tenemos el Cerro Caramanta que tiene 3.900 metros de altura

El clima del Departamento de Antioquia es muy variado, debido principalmente a factores como la latitud, altitud, orientación de los relieves montañosos, los vientos, etc. En la región de Urabá, al noroeste del departamento, las lluvias tienen un régimen bimodal; existe un período seco de diciembre a marzo, refrescado por los vientos del noreste, y una estación de lluvias de abril a noviembre, con máximas en mayo y noviembre. En la parte norte, hacia los departamentos de

Córdoba, Sucre y Bolívar, los meses más secos son diciembre, enero y febrero, y los de mayor precipitación agosto y septiembre.

En la región central del departamento se presenta un período seco dentro de la estación lluviosa que va de junio a septiembre; los meses más lluviosos son los de mayo y octubre; en el valle del río Magdalena se cumple la misma distribución de lluvias, siendo los meses más secos diciembre, enero, febrero y julio. Sus pisos térmicos se distribuyen en cálido (35.550 km²), templado (16.430 km²), frío (10.900 km²) y Páramo (732 km²).

- **ARAUCA**

Arauca tiene una superficie de 23.818 km² y está situado en el este de Colombia, en la parte norte de la Orinoquía colombiana, también conocida como los Llanos Orientales. Limita con los departamentos de Vichada, Casanare, Boyacá y la República de Venezuela. 75% de su suelo es llano pero la cordillera oriental toca sus tierras en el costado occidental, dando lugar a una región de gran fertilidad. La Sierra Nevada del Cocuy se encuentra en ese tramo de la cordillera oriental.



El

de

oriental.

Es tierra ganadera por excelencia y cuenta con grandes recursos hídricos; corren por sus suelo muchos ríos, siendo los principales el Arauca, el Casanare, el Tame y el Tocoragua.

El relieve del departamento de Arauca, está constituido por tres conjuntos morfológicos; la cordillera Oriental, el piedemonte y la llanura aluvial. La cordillera Oriental en el occidente, representa aproximadamente la quinta parte de la superficie departamental y comprende

elevaciones desde los 500 m en límites con el piedemonte, hasta los 5.380 m en la Sierra Nevada del Cocuy; se caracteriza por las altas montañas, páramos cubiertos por pajonales y frailejones, pendientes abruptas, fuertemente disectadas y vertientes bajas con bosque subandino.

La formación orográfica más destacada es la Sierra Nevada del Cocuy, la cual tiene entre sus accidentes más notables los cerros de La Plaza, La Piedra El Diamante, Los Altos, Nievécitas y Los Osos, y las cuchillas (Altos) Altamira y El Salitre. El área de piedemonte está conformada por conos, abanicos aluviales y terrazas de relieve plano a inclinado, cubierta vegetación de sabana y bosque ecuatorial. Por último, la llanura aluvial que se extiende desde el piedemonte hasta los límites con la República de Venezuela, el modelado es de terrazas y llanuras aluviales de desborde cubierta por vegetación de sabana inundable y por bosque de galería en las vegas de los ríos y caños.

Los vientos alisios del noreste y del sureste, el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la cordillera Oriental son los factores principales que determinan el comportamiento climático en el departamento de Arauca. La faja longitudinal entre el piedemonte y el flanco oriental entre 1.000 y 2.000 m sobre el nivel del mar es el área más lluviosa; su precipitación alcanza hasta 4.000 mm anuales, en contraste con las áreas de menor pluviosidad, las cuales se ubican en alturas superiores a 4.000 m sobre el nivel del mar en la sierra nevada del Cocuy y en el sector oriental del departamento, donde la precipitación anual es menor de 1.500 mm.

El régimen de lluvias es básicamente monomodal, con una temporada de lluvias que comprende los meses de marzo a noviembre. En el territorio se encuentran los pisos térmicos cálido, templado, frío y nival. Comparte con el departamento de Boyacá el parque nacional natural de El Cocuy.

- **CASANARE**

Limita con los departamentos de Arauca, Meta, Vichada, Boyacá y Cundinamarca y tiene una extensión de 44.640 km², que representa el 3.9% del territorio nacional y el 27% de la Orinoquia colombiana.

El territorio del departamento del Casanare está constituido por tres conjuntos fisiográficos denominados vertiente oriental de la cordillera Oriental, piedemonte y llanura aluvial. La parte montañosa en el occidente comprende áreas desde el límite con el piedemonte hasta los 4.000 m sobre el nivel del mar; se caracteriza por sus cumbres montañosas, con pajonales y frailejones y vertientes abruptas fuertemente disectadas, cubiertas por bosque húmedo tropical. Entre las formaciones orográficas más destacadas se encuentran las cuchillas Las Lajas, Polo Bajito y El Retiro, el cerro Vanegas y la serranía Farallones, entre otros.



El área de piedemonte, conformada por abanicos, terrazas disectadas y colinas, se caracteriza por su relieve plano a ondulado, cubierto por bosque ecuatorial, sabanas y praderas. La llanura aluvial, que se extiende desde el fin de piedemonte hasta límites con los departamentos de Vichada y Meta, está conformada a su vez por sabanas inundables, bosques de galería en los grandes ríos Pauto, Cusiana, Casanare, y llanura eólica en el centro y sur cubierta por gramíneas y bosque en las márgenes de los caños y ríos.

La red hidrográfica del departamento del Casanare está integrada por los grandes ríos, quebradas, caños y lagunas, que desaguan en dirección del Orinoco por intermedio del río Meta, el cual recibe las aguas de la totalidad del departamento y tiene como principal afluente el río Casanare que, a su vez, recoge las aguas del río Ariporo y otras corrientes menores. Además de los afluentes mencionados se destacan los ríos Upía, Túa, Cusiana, Cravo Sur, Guanápalo, Pauto, Guachiría y Agua Clara.

Los vientos alisios del noreste y del sureste, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la presencia de la cordillera Oriental son los factores principales que determinan el comportamiento climático del departamento del Casanare. El área más lluviosa está ubicada entre el piedemonte y

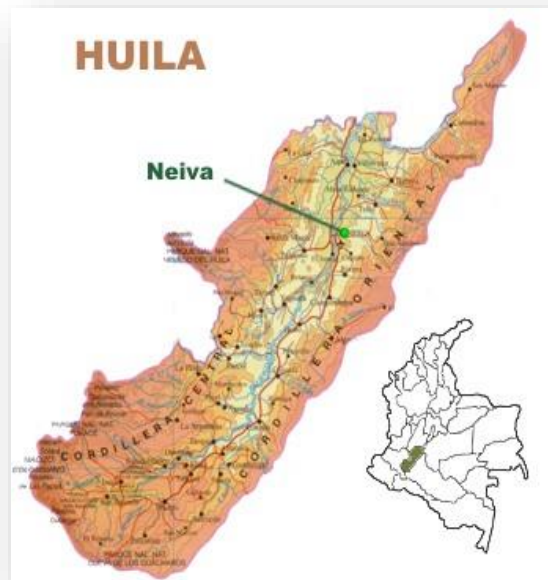
la vertiente baja de la cordillera, con promedios superiores a 4.000 mm; una franja de lluvias intermedias se sitúa en las vertientes medias de la cordillera y en el área central de departamento con precipitaciones superiores a 2.000 mm.

El área menos húmeda, al este del departamento y en las cumbres de la cordillera registra promedios anuales inferiores a 2.000 mm. El régimen de lluvias es básicamente monomodal con una temporada lluviosa que comprende los meses de abril a octubre. Debido a los diversos conjuntos morfológicos y variado relieve, en el departamento se presentan los pisos térmicos cálido, templado, frío y piso bioclimático páramo.

- **HUILA**

Este pujante departamento del sur-oriente colombiano, localizado entre las cordilleras centrales y orientales y surcadas por el valle del alto Magdalena, tiene una extensión de 19.890 km² y una población de 982.900. Limita con Cundinamarca, Tolima, Meta Caquetá y Cauca.

Sus principales accidentes geográficos son el Nevado del Huila, el cerro nevado de Pan de Azúcar, el páramo de las Papas y el Macizo colombiano, donde nace el río Magdalena.



En el territorio del departamento de Huila se pueden distinguir cuatro grandes unidades fisiográficas correspondientes al Macizo Colombiano, cordillera Central, cordillera Oriental y el valle del río Magdalena. El Macizo Colombiano es el lugar donde se origina la cordillera Oriental y nacen ríos muy importantes como el Magdalena, Cauca, Caquetá y Patía. Entre los accidentes más importantes se encuentran el volcán de Sotará, los páramos de Cutanga, La Soledad, Las Papas y los picos de la Fragua.

La Cordillera Central del Huila abarca el flanco oriental de esta cordillera; entre los accidentes más destacados se encuentran el volcán nevado del Huila, la máxima elevación del sistema andino colombiano, la cuchilla de las Minas y el filo Diostedé. Por su parte, en la Cordillera Oriental el departamento comprende el flanco occidental de ésta; los accidentes más relevantes son la serranía de La Ceja, las Cuchillas de San Isidro, La Ensellada y Gigante; en la cordillera Oriental huilense se destacan dos relieves importantes, en el sur el valle del río Suaza, y en el norte, parte del páramo de Sumapaz.

Por último, el Valle del río Magdalena está enmarcado por las cordilleras Central y Oriental que se bifurcan en el Macizo Colombiano, donde tiene origen el río Magdalena, el cual corre por el centro del valle. Comprende las tierras bajas, onduladas y planas que bordean el río con alturas inferiores a 800 m sobre el nivel del mar. El valle en la parte sur es húmedo y presenta áreas boscosas; a medida que se amplía en el centro y norte es seco y árido y muy erosionado.

El clima de Huila es muy diverso, la temperatura varía de acuerdo con la altitud y el relieve de cada lugar, alterada por los vientos y las lluvias. Los períodos de lluvia son en los meses de abril, mayo, y de octubre a diciembre; el resto del año se considera como época seca, aun cuando se presentan lluvias esporádicas. Sus tierras se distribuyen en los pisos térmicos cálido (5.537 km²), templado (7.731 km²), frío (5.307 km²) y el piso bioclimático páramo (1.356 km²).

- **NORTE DE SANTANDER**

Situado al noreste de Colombia, el gran territorio nortesantandereano limita por el norte con la República de Venezuela; por el sur, con los departamentos de Boyacá y Santander y por el occidente, con Cesar y Santander. Su superficie es de 21.658 km².



El territorio del departamento de Norte de Santander se caracteriza por un relieve montañoso, aunque se pueden distinguir dos grandes unidades fisiográficas, una montañosa y una plana. La montañosa corresponde a la cordillera Oriental, cuya parte meridional, en límites con el departamento de Santander, forma el nudo de Santurban, del cual se desprenden dos grandes ramales, uno que sigue hacia el norte para formar la serranía de los Motilones y otro hacia el noreste, que se interna en la República de Venezuela.

Se destacan numerosas elevaciones, entre ellas los páramos de Tamá con 3.329 m sobre el nivel del mar, y Santurbán; los cerros de Bobalí Sur, Central y Norte, y Jurisdicciones, y la serranía de Tibú. La unidad plana cubre principalmente el norte del departamento y corresponde al valle del río Catatumbo, formado por los dos ramales antes mencionados, aquí los suelos son aptos para la agricultura.

El relieve departamental de Norte de Santander determina una amplia variedad de climas; las temperaturas van desde los 30°C, en los valles del Zulia y Catatumbo, hasta los 3°C en los altos páramos. El régimen de lluvias varía de norte a sur; en tanto que en las tierras selváticas del Catatumbo la precipitación alcanza los 3.500 mm anuales; en el sur, valle del Zulia y zonas montañosas, sólo se registran 500 mm. Por las características del relieve se encuentran los pisos térmicos cálido, templado y frío y el piso bioclimático páramo.

- **SANTANDER**

Está situado al noreste del país y tiene límites con Norte de Santander, Boyacá, Antioquia, Bolívar y Cesar. Su superficie es de 30.537 km². Habitan en él cerca de 2'087.000 personas.

En el relieve del territorio del departamento de Santander se distingue dos grandes unidades fisiográficas denominadas Valle Medio del Magdalena y la cordillera Oriental. El valle del



Magdalena, al occidente del departamento, se caracteriza por un modelado plano y suavemente ondulado; en las márgenes del río Magdalena predomina la vegetación selvática y al oriente de éstas, se encuentra una faja de bosque ecuatorial.

Por su parte, la cordillera Oriental ocupa la mayor parte del departamento en dirección general suroeste - noreste. El relieve es quebrado y de pendientes fuertes con alturas superiores a los 3.000 m sobre el nivel del mar, como en la cordillera de los Lloriqués o de los Cobardes (constituye la divisoria de aguas entre los ríos Suárez al oriente y Magdalena al occidente); otros accidentes orográficos son los páramos, que le sirven de límite, por el oriente con Boyacá sobresalen los páramos de Chontales, Consuelo y Cruz Colorada; por el norte, con Norte de Santander están los de Carcasí, Almorzadero y Santurbán.

Además, en el flanco occidental de la cordillera, se encuentra una serie de terrazas, de ambiente muy seco, la más extensa e importante es la mesa de Los Santos o Jéridas; todas estas mesetas se presentan en forma escalonada, muy erosionadas y cortadas abruptamente ante el cañón del Chicamocha; éste último constituye uno de los rasgos morfológicos más notables del relieve santandereano que se encuentra en sentido oriente - occidente, por ser el cauce más profundo del país, a lo largo de abruptos desfiladeros carentes de capa vegetal y en continuo proceso de erosión que configuran un espectacular paisaje.

El clima del departamento de Santander se ve afectado por la diversidad de altitud, la cual proporciona pisos térmicos y paisajes diferentes. En el valle del bajo Magdalena, las temperaturas promedio son del orden de 29°C y lluvias abundantes, registrándose hasta 3.800 mm anuales; en el flanco de la cordillera disminuye la temperatura, las lluvias son de 1.500 a 2.000 mm en promedio anual; con excepción del sur y especialmente del cañón del Chicamocha donde la precipitación es menor de 500 mm, y altas temperaturas que alcanzan valores hasta de 32°C; el área de los páramos registra temperaturas inferiores a 7°C y escasa precipitación. Sus tierras se distribuyen en los pisos térmicos cálidos, templados y bioclimático páramo.

- **VALLE**

Sus espectaculares paisajes, la diversidad de sus climas, la riqueza de sus suelos, sus caudalosos ríos, sus forestas y sus pujantes ciudades, hacen de este departamento un lugar fascinante.

Su superficie llega a los 22.140 km² y en él habitan cerca de cuatro millones y medio de personas. Está rodeado por los departamentos del Chocó, Quindío, Risaralda, Tolima, Cauca y por el Océano Pacífico.

El territorio del departamento de Valle del Cauca está constituido por cuatro unidades fisiográficas, denominadas la llanura del Pacífico, la cordillera Occidental, el valle del río Cauca y el flanco occidental de la cordillera Central. En la llanura del Pacífico se distingue una faja costera o andén aluvial que varía entre un kilómetro y 50 metros de ancho, cubierta de mangle y cruzada por un laberinto de esteros, caños y bocanas que originan los ríos que desembocar en el océano Pacífico; algunos forman deltas como el San Juan con varias bocas e islas. Los accidentes costaneros son numerosos, entre ellos se encuentran el golfo Tortugas, las ensenadas de El tigre, Guineo, las puntas Soldado y Bazán, que encierran la ciénaga de Buenaventura, la más importante del litoral pacífico colombiano. Después de esta faja litoral comienza la llanura selvática, que se extiende hasta las estribaciones cordilleranas.

La cordillera Occidental se extiende por el departamento en dirección suroeste - norte desde los cerros Naya (2.500 m) hasta el cerro Tatamá (3.950 m sobre el nivel del mar). Los principales accidentes orográficos son Los Farallones de Cali, con alturas hasta de 4.200 m; la serranía de Los Paraguas, las cuchillas Aguacatal, Buenos Aires, Calima, Garrapatos y Dapa. En ésta, se distingue la vertiente del Pacífico y la del Valle del Cauca; la primera conformada por rocas de origen metamórfico de suelos superficiales limitados por rocas, bosque heterogéneo y relieve



abrupto; la segunda sobre rocas volcánicas del cretáceo, de suelos profundos y bien drenados, con agricultura y ganadería establecidas.

El valle del río Cauca es una planicie originada por una depresión tectónica interandina, que en el departamento tiene aproximadamente 200 km de largo por 15 de ancho en promedio, alcanzan en su parte más ancha hasta 50 km; este valle está formado por depósitos de origen aluvial del cuaternario o con suelos profundos y superficies de alta fertilidad. El área oriental del valle es más ancha que la occidental, donde se forman abanicos largos y de poca pendiente. La vertiente occidental de la cordillera Central comprende la vertiente del valle del río Cauca y el macizo central o área de páramos, área de bosque en relieves escarpados y corresponde en mayor extensión al cinturón cafetero; en el macizo central y en el límite con el departamento del Tolima sobresalen los páramos de Chinche, Los Hermosos, Miraflores y Barragán.

El clima del Departamento de Valle del Cauca es muy variado, debido principalmente a factores como la latitud, altitud, orientación de los relieves montañosos, los vientos, etc. La llanura del Pacífico es muy húmeda; registra precipitaciones hasta de 5.000 mm anuales y presenta un régimen pluviométrico monomodal, en el cual la época de mayores lluvias se presenta en el segundo semestre del año; las lluvias aumentan en el litoral hacia la cordillera y las temperaturas superan los 24°C en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 1.000 m.

El área plana del valle del Cauca tiene un régimen pluviométrico bimodal y presenta dos períodos de mayores lluvias, el primero de marzo a mayo, y el segundo de septiembre a noviembre; en julio y agosto, los registros anuales son inferiores a los 1.500 mm; el área montañosa de ladera tiene períodos más amplios y de mayores lluvias que van de marzo a junio y de septiembre a diciembre.

En las áreas frías y de páramo las lluvias son ligeramente superiores a los 1.500 mm; por encima de los 3.500 m disminuyen hasta alrededor de 1.000 mm. Sus tierras están comprendidas en los pisos térmicos, cálido 47%, templado 34%, frío 14% y el piso térmico de páramo, 5%.

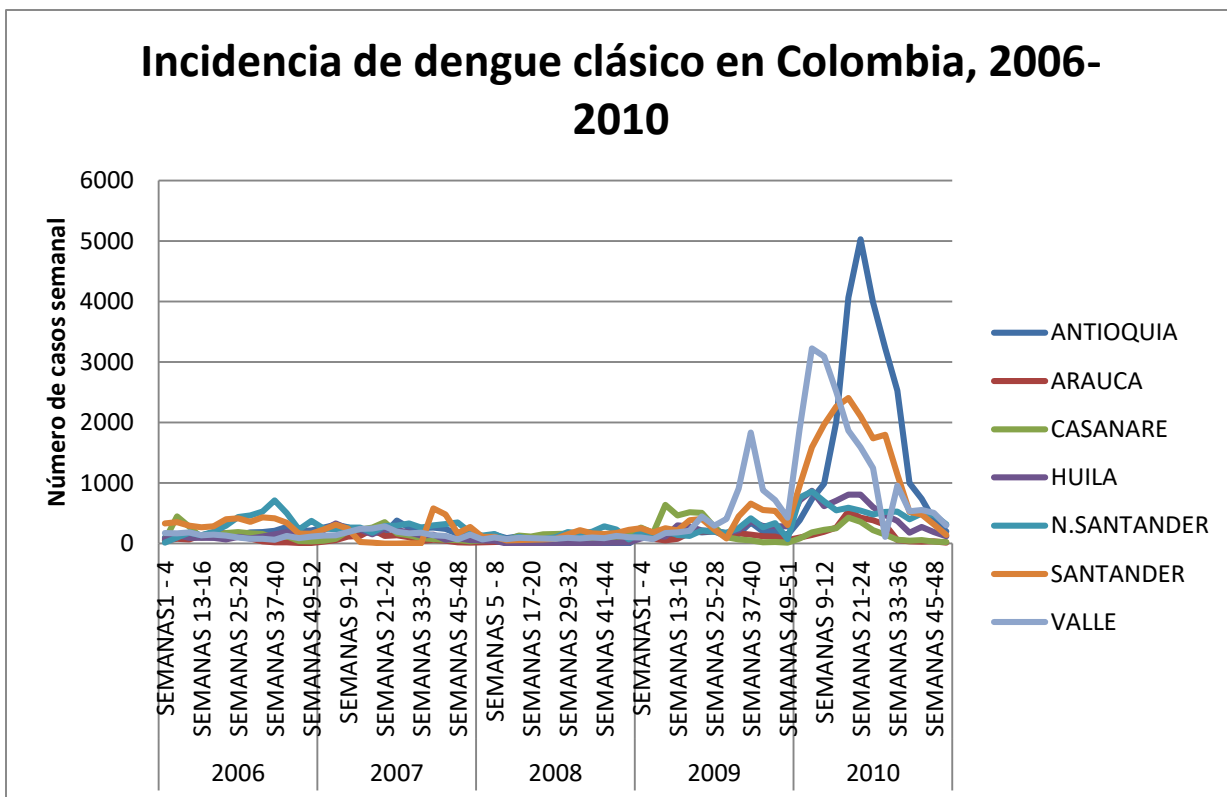
RESULTADOS

Tabla 1. Incidencia de dengue clásico en Colombia en el período entre 2006 y 2010.

DENGUE CLASICO										
DEPARTAMENT O	AÑOS									
	2006	%	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%
ANTIOQUIA	2034	6,49	3058	7,88	484	2,04	2277	3,74	25283	17,28
ARAUCA	990	3,16	1095	2,82	699	2,95	1661	2,73	2521	1,72
CASANARE	1965	6,27	1791	4,62	1348	5,68	3108	5,10	2113	1,44
HUILA	1431	4,56	2311	5,96	152	0,64	2928	4,81	6722	4,59
N.SANTANDER	4157	13,25	3509	9,04	1833	7,73	2751	4,52	7222	4,93
SANTANDER	4212	13,43	2319	5,98	1609	6,78	4514	7,41	17431	11,91
VALLE	1571	5,01	2236	5,76	1168	4,92	6646	10,91	18411	12,58
TOTAL	16360	52,17	16319	42,05	7293	30,74	23885	39,21	79703	54,46
TODO EL PAIS	31362	100,00	38803	100,00	23724	100,00	60915	100,00	146354	100,00

En Colombia entre los años 2006 y 2010 se presentaron datos fluctuantes de casos por dengue que indicaban una incidencia alta en los siete departamentos y ciudades estudiados, teniendo en el año 2010 un incremento bastante significativo en la incidencia de dengue clásico llegando a un número de 79.703 casos, quedando Antioquia como el departamento con más personas que padecieron la enfermedad durante este año con 25.289 casos, equivalente a un 17.28%. Por otra parte el año 2008 fue el que menor número de casos reporto con un total de 7.293, siendo Norte de Santander el departamento que alcanzó el mayor número casos con 1.833 (7.7%). (Tabla 1).

Figura 1. Tendencia de la incidencia de dengue clásico en Colombia en el período entre 2006 y 2010.



Durante los años 2006, 2007, 2008 y la semana 28 de 2009 la gráfica nos indica que se presentaron registros bajos y poco oscilantes en donde el mayor número de registros no alcanzo los 1000 casos. Pasada la semana 28 de 2009 se presenta un aumento notorio de la curva para el departamento de Valle llegando su pico más alto a un número aproximado de 1800 casos, y ya entre la semana 51 de 2009 y el año 2010 se presenta aumento en Antioquia, Valle y Santander, con registros máximos aproximados de 5000, 3100 y 2400 en cada uno de estos respectivamente. (Figura 1).

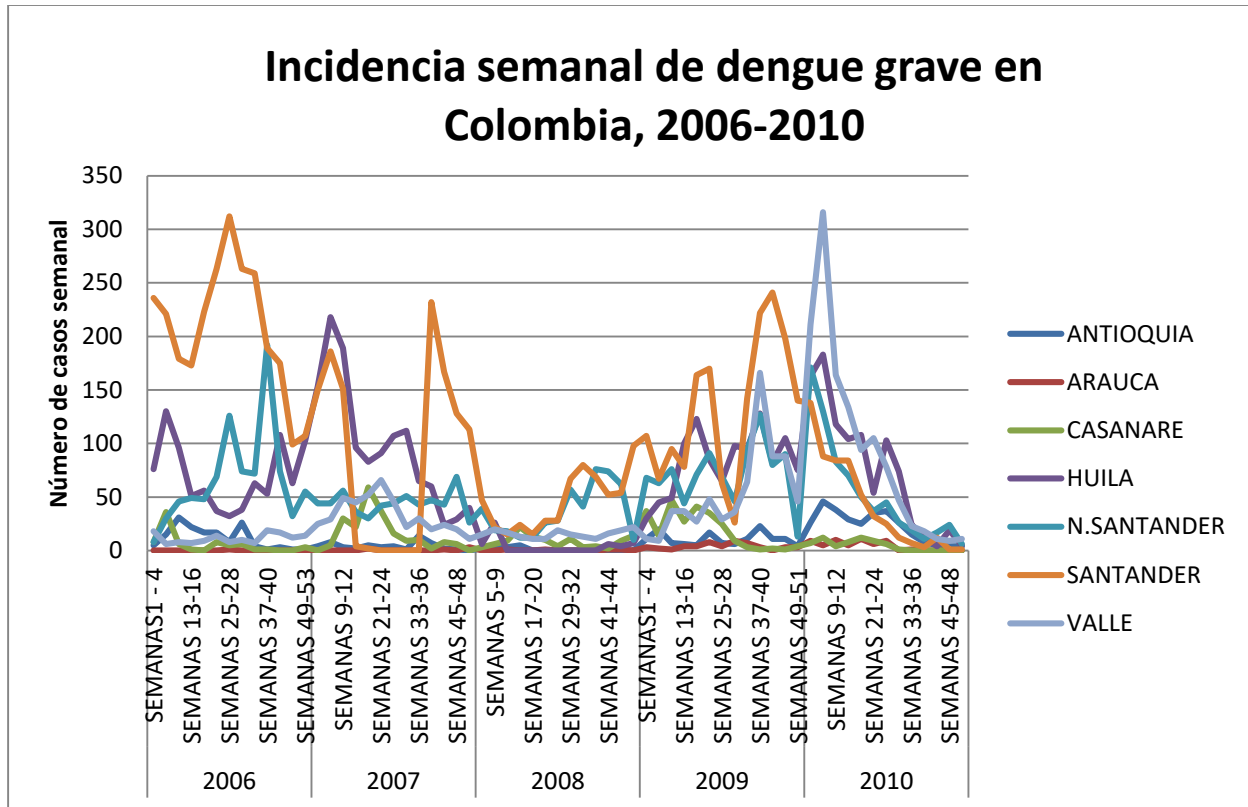
Tabla 2. Incidencia de dengue grave en Colombia en el período entre 2006 y 2010.

DENGUE GRAVE										
DEPARTAMENTO	AÑOS									
	2006	%	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%
ANTIOQUIA	151	2,81	54	1,16	12	0,39	139	1,37	298	5,50
ARAUCA	1	0,02	6	0,13	4	0,13	51	0,50	56	1,03
CASANARE	75	1,39	204	4,39	110	3,56	246	2,42	59	1,09
HUILA	906	16,84	1267	27,28	49	1,58	1080	10,63	972	17,93
N.SANTANDER	875	16,27	575	12,38	474	15,32	932	9,17	689	12,71
SANTANDER	2699	50,18	1133	24,39	599	19,37	1713	16,85	539	9,94
VALLE	149	2,77	439	9,45	202	6,53	686	6,75	1221	22,53
TOTAL	4856	90,28	3678	79,18	1450	46,88	4847	47,69	3834	70,74
TODO EL PAIS	5379	100,00	4645	100,00	3093	100,00	10164	100,00	5420	100,00

En lo que respecta al dengue grave en el periodo estudiado (2006-2010), los valores nos indican que el año 2006 presento el número más alto de casos registrados con 4856, en donde el departamento de Santander mostro el mayor número con 2699, equivalente al 50.18%, aunque el año 2009 no se alejó mucho del 2006 puesto que en este el total fue 4847.

El año 2008 describió el menor número de casos por dengue grave confirmados con un total de 1450. (Tabla 2).

Figura 2. Tendencia de la Incidencia de dengue grave en Colombia en el período entre 2006 y 2010.



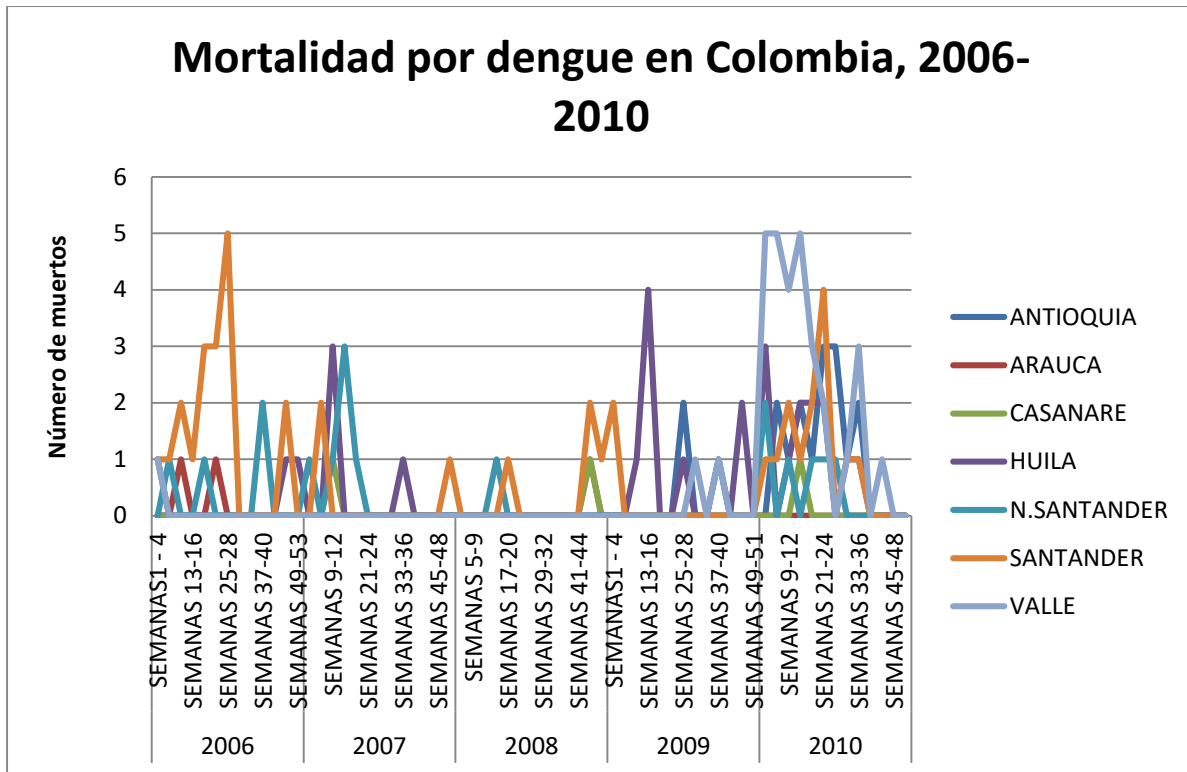
Se observan muchos cambios en cuanto al número de casos por dengue grave entre el año 2006 y 2010, aunque los años de mayor incidencia fueron 2006 con aproximadamente 310 casos y finales de 2009- comienzos de 2010 con aproximadamente 240 casos; un baja considerable en la incidencia de dengue grave se observa en las primeras semanas del año 2008 en la que algunos departamentos llegan hasta menos de 25 casos. (Figura 2).

Tabla 3. Mortalidad por virus dengue en Colombia en el período entre 2006 y 2010.

DEPARTAMENTO	MORTALIDAD POR DENGUE									
	2006	%	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%
ANTIOQUIA	0	0	0	0	0	0	2	3,8	15	8,60
ARAUCA	2	4	0	0	1	8,3	0	0	0	0,00
CASANARE	0	0	1	5	1	8,3	0	0	1	0,50
HUILA	3	6	4	20	0	0	9	17,3	12	6,80
N.SANTANDER	4	8	6	30	1	8,3	1	1,9	6	3,40
SANTANDER	18	36	3	15	4	33,3	2	3,8	13	7,47
VALLE	1	2	0	0	0	0	2	3,8	29	16,60
TOTAL 7 departamentos	28	56	14	70	7	58,3	16	30,7	76	43,60
TODO EL PAIS	50	100	20	100	12	100	52	100	174	100,00

La mortalidad por el virus del dengue fue bastante alta en el año 2010 con 76 casos confirmados, equivalente a 43,60%. El menor número de casos se presentó en el año 2006 con 7 casos reportados y confirmados, siendo Santander el departamento con 4 casos. (tabla3)

Figura 3. Tendencia de la Mortalidad por virus dengue en Colombia en el período entre 2006 y 2010.



Se observan cambios muy fluctuantes en cuanto a la mortalidad por dengue en el periodo estudiado 2006-2010; hacia la semana 13 del año 2006 se presentó el primer aumento en la incidencia de mortalidad por dengue que se mantuvo hasta aproximadamente la semana 28, estos cambios se dieron principalmente en el departamento de Santander. Se observa un nuevo aumento entre las semanas 12 y 24 del año 2007, aunque no fue tan significativo como el presentado en el año 2006. A finales del año 2009 (semana 49) hasta mediados del año 2010 (semana 24) se comenzó a presentar un nuevo aumento en el número de casos que comprometía a todos los departamentos estudiados aunque el mayor se observa para el Valle (figura 3).

DISCUSIÓN

El dengue es una enfermedad de etiología viral transmitida predominantemente por el mosquito vector *Aedes Aegypti*. Es de rápida propagación y según el TDR y OMS, en los últimos 50 años, su incidencia ha aumentado 30 veces con la creciente expansión geográfica hacia nuevos países y, en la actual década, de áreas urbanas a rurales.¹⁴

Según el instituto nacional de salud, el dengue en Colombia representa un problema prioritario en salud pública debido a la reemergencia e intensa transmisión con tendencia creciente, el comportamiento de ciclos epidémicos cada dos o tres años, el hecho se evidencia en los estudios epidemiológicos que se realizan de forma anual en algunas ciudades tal es el caso de la secretaria de salud de Santiago de Cali, que realizó un análisis epidemiológico del número de casos presentados anualmente desde el año 1984 hasta el año 2010, en el que se logró demostrar que en esta zona del país los años 2009 y 2010 alcanzaron números altos de incidencia, con 800 y 11.526 casos respectivamente, teniendo en cuenta que en los años previos se observó una tendencia plana.¹⁵ Y a pesar del hecho de que en este trabajo no se explique y exponga la tendencia de ciudades como esta, se ubica a grandes rangos la mayor prevalencia en nuestro país para el periodo determinado en los años 2006-2010 de la estacionalidad del vector, se presume la incidencia en estas zonas por varios factores determinados sugiriendo el hecho de que puede deberse a los cambios climáticos que han sido noticia creciente durante los últimos años, el calentamiento global y el actual aumento demográfico han determinado la estacionalidad creciente del vector en lugares donde antes no se habituaba la enfermedad, y en los lugares donde se acostumbra el hecho de la patología, el aumento se ha debido a los periodos de lluvia en aumento durante meses que antes no se notaban, que generan humedad y propician un ambiente ideal para la reproducción del vector, el acumulo de aguas estancadas en lugares donde no existen medidas adecuadas de saneamiento como la construcción de alcantarillados expone otro problema de salud pública en nuestro país.

¹⁴Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa Especial para Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales (TDR). Dengue guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. La Paz, Bolivia; 2009.

¹⁵Informe de acciones y recomendaciones plan de contingencia: ola invernal y temporada decembrina a diciembre 31 de 2010. Pdf dengue cali.

Existen pocos estudios o investigaciones que indiquen de forma detallada la situación de la enfermedad por dengue en Colombia, aunque el Instituto Nacional de Salud ha realizado esfuerzos por mantener como prioridad el Dengue dentro de sus eventos de vigilancia epidemiológica, no se ha determinado una asociación totalmente directa que explique el impacto creciente del vector, por lo que nuestras estadísticas evidencian la tendencia al alza en el número de casos, y aunque se asocian a grandes rasgos generales, no se detalla con exactitud la relación certera entre el número de casos y los factores de riesgo mencionados, quizá por el difícil control y seguimiento de parámetros y variables de las condiciones climáticas de cada departamento o población, sin contar que los cambios climáticos, han cambiado tendencias instauradas cuando no se hacía evidente el fuerte desbalance entre los periodos lluviosos y periodos de sequias en nuestro país, el ejemplo más claro fue la estabilidad de la incidencia de la emergencia durante los últimos años, excepto para el 2010 cuando se reportaron 157.202 casos presentando un aumento de aproximadamente 183% respecto a los casos reportados en el 2009, de los cuales 93,78% corresponden a dengue clásico y 6,21% correspondieron a dengue severo (antiguamente denominado dengue hemorrágico)¹⁶ Este es el pico más alto que se ha reportado en los últimos 10 años. Sin embargo, este se ha experimentado en distintas regiones de América Latina como Brasil, Venezuela, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Honduras, México, Nicaragua^{16 17}, lo que evidencia las tendencias mundiales al alza, con respecto a enfermedades de emergencia, recordemos que todos los países del trópico presentan la enfermedad de carácter significativo por las condiciones del clima, sin embargo el hecho de que se establezca la infección por el virus en lugares de altas altitudes, es debido al mismo condicionamiento climático que ha permitido la evolución y la adaptación del vector en zonas de mayor altura, por ello es difícil cuantificar la cantidad de personas que están expuestas a la infección por cualquiera de los serotipos, conociendo también que se subregistran muchos casos, debido a la desinformación acerca de los mismos, y al reconocimiento de esta patología de forma temprana, quizá el hecho se explica gracias a los estadios clínicos de algunos serotipos que se confunden con otras enfermedades de carácter viral, de escasa importancia para la población, por lo que no

¹⁶ www.asivamosensalud.org.inidicadoresestadodesalud.com

¹⁷ Centers for Disease Control and Prevention. Centers for Disease Control and Prevention. [Online].; 2011 [cited 2011 April 28]

se acude a centros hospitalarios ni se reportan entonces los casos de dengue por serotipos menos agresivos.

Es común que muchas de estas infecciones sean tratadas en el ambiente hospitalario cuando se acude por estadios clínicos de gravedad, que generalmente ya son causados cuando hay primoinfecciones por serotipos más básicos, DEN1/DEN2, que si bien no deterioran clínicamente a un individuo y pasa en algunas ocasiones desapercibido, genera inmunidad creando anticuerpos capaces de respuestas de carácter generalizado para la erradicación de una nueva infección por serotipos DEN3/DEN4, de allí que el intento inmunológico por destruir una infección conocida genere estados de gravedad importantes, que en últimas medidas son manejados en centros hospitalarios y suelen ser estos últimos los de notificación ante institutos de vigilancia epidemiológica.

Hacemos mención de la relación directamente proporcional de los cambios ambientales y la presentación de la enfermedad, así mismo el impacto que tiene el aumento demográfico, sugiriendo el hecho de que la epidemia periódica de dengue, que ocurre cada tres o cuatro años, se debe por el aumento de la población en riesgo para esta entidad por las continuas migraciones, el ascenso de los mosquitos y el aumento del reporte de esta^{15, 17} por factores de riesgo ya documentados.

En relación con lo anterior, en nuestro estudio, se logró establecer que los años 2009 y 2010 presentaron las mayores tasas de incidencia de dengue clásico y grave, en los departamentos de Santander y Antioquia.

De acuerdo a una investigación realizada en Palmira, Valle del Cauca para determinar la incidencia del dengue por grupos de edad, entre los años 2001 y 2004, los resultados revelaron, que se observó una disminución de 88.2% de los casos. Al hacer la revisión por grupos de edad, para el dengue clásico y grave en el año 2003 la mayor incidencia se presentó entre los 5 a 14

años, mientras que en el 2004, para el dengue clásico se presentó más casos en las personas de 60 años, y el dengue hemorrágico entre los 15 y 44 años, a pesar de esto con valores bajos.¹⁸

Nuestro estudio incluye además la incidencia de mortalidad por dengue en los departamentos y ciudades de Antioquia, Arauca, Casanare, Huila, Santander, N. de Santander y Valle, con lo que pudimos comprobar que definitivamente la salud pública se ha visto bastante afectada en los últimos años por el dengue, a pesar que no hay muchos casos de este tipo consignados, es evidente que entre los años 2009 y 2010 la incidencia aumento, teniendo que por ejemplo departamento como Antioquia no había presentado ningún caso de muerte por dengue en años previos a estos (2009-2010).

La tasa de incidencia de dengue ha sido fluctuante desde 1978 con tendencia al incremento a través del tiempo. De igual forma, desde el primer caso de dengue grave (hemorrágico) en diciembre de 1989, en Puerto Berrío, Antioquia, se ha observado en el país una tendencia al rápido incremento en el número de casos, al pasar de 5,2 casos por 100.000 habitantes en la década de 1990 a 18,1 casos por 100.00 habitantes en los últimos cinco años.¹⁹

Es de anotar la relación directamente proporcional que existe entre el aumento considerable del número de casos a partir del aumento en los cambios estacionales, propios de desencadenantes ambientales a expensas del calentamiento global, que ha traído consigo que se establezcan nuevos parámetros con respecto al clima de nuestro país, considerando además el hecho de que se trata de un país del trópico, cuyas consideraciones climáticas representan una alta probabilidad para el desarrollo de enfermedades como la expuesta aquí.

Podemos concluir que, Colombia es un país que ha presentado diversas fluctuaciones en cuanto a la incidencia del dengue durante los últimos cinco años, aunque con tendencia al aumento. Cabe resaltar que en el año 2010 se han presentado los mayores incrementos en el número de casos tanto de los dos tipos de dengue como de la mortalidad por este virus. Este trabajo ha sido diseñado como base para nuevos proyectos, posiblemente encaminados a las identificaciones

¹⁸ Jorge Martín Rodríguez, Yamileth Ortíz, René Fernando Rodríguez. Epidemiología del dengue en palmira valle, colombia 2001-2004.

¹⁹ Instituto nacional de salud. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Paginas/dengue.aspx>. Consultado agosto 24 de 2013.

primarias de las causas de la infección y de los cambios generados en los ámbitos ambiental, social y demográfico para permitir la ocurrencia, incidencia y prevalencia del dengue.

BILIOGRAFIA

- 1 TerazonM.Oneida et al. Enfoque de riesgo en la prevención del Dengue. La Habana: Editorial Científico-Técnica2012.
- 2 Behura, Susanta K and Severson, David W. Nucleotide substitutions in dengue virus serotypes from Asian and American countries: insights into intracodon recombination and purifying selection. *Biomed Central microbiology*. 2013.
- 3 Ministerio de salud de la nación (argentina) .enfermedades infecciosas DENGUE guía para el equipo de salud.2013.
- 4 DS Burke, et al. A prospective study of dengue infections in Bangkok. *Am J TropMedHyg* 1988; 38:172-80
- 5 Guzman MG, Kouri G. Dengue and Dengue hemorrhagic fever in the Americas: lessons and challenges. *J Clin Virol* 2003; 27: 1-13.
- 6 Ministeriodesalud.gobiernodechile. protocolo para el manejo clínico del dengue.pdf.2011.
- 7 Salud pública de mexico Vol45. Determinantes en la transmisión de dengue en veracruz. un abordaje ecológico para su control.cuernavacca.ene.2003.
- 8 Cad. Saúde Pública vol.3. Algunos aspectos clínicos durante la epidemia de Dengue hemorrágico en Cuba. June 1987
- 9 Anderson R. Manipulation of cell surface macromolecules by flaviviruses. *Adv Virus Res* 2003; 59: 229–274.
- 10 Jessie K, Fong MY, Devi S, Lam SK, Wong KT. Localization of dengue virus in naturally infected human tissues, by immunohistochemistry and in situ hybridization. *J Infect Dis* 2004; 189: 1411–1418.
- 11 Miller JL, de Wet BJ, Martínez-Pomares L et al. The mannose receptor mediates dengue virus infection of macrophages. *PLoS Pathog* 2008; 4: e1
- 12 Álvarez M, Rodríguez-Roche R, Bernardo L, Vázquez S, Morier L, Gonzalez D et al. Dengue hemorrhagic Fever caused by sequential dengue 1-3 virus infections over a long time interval: Havana epidemic, 2001-2002. *Am J Trop MedHyg* 2006; 75(6): 1113–7.
- 13 Yunys Pérez Betancourt. Papel del sistema inmune en la patogenia de la infección por el virus del dengue. Artículo de revisión. Vol. 19, Núm. 1 • Enero-Abril 2010

- 14 Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa Especial para Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales (TDR). Dengue guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. La Paz, Bolivia; 2009.
- 15 Informe de acciones y recomendaciones plan de contingencia: ola invernal y temporada decembrina a diciembre 31 de 2010. Pdf dengue cali.
- 16 www.asivamosensalud.org.inidicadoresestadodesalud.com
- 17 Centers for Disease Control and Prevention. Centers for Disease Control and Prevention. [Online].; 2011 [cited 2011 April 28]
- 18 *Jorge Martín Rodríguez, Yamileth Ortíz, René Fernando Rodríguez*. Epidemiología del dengue en palmira valle, colombia 2001-2004.
- 19 Alexander Cassab¹, Víctor Morales² y SalimMattar. Factores climáticos y casos de Dengue en Montería, Colombia. 2003-2008. Rev. salud pública. 13 (1). p: 115-128
- 20 Instituto nacional de salud. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Paginas/dengue.aspx>. Consultado agosto 24 de 2013.