

**ESTUDIO CORRELATIVO ENTRE DENGUE,  
PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA DEL AIRE, PERÍODO  
1995 A 2002. MUNICIPIO LIBERTADOR. DISTRITO  
CAPITAL. VENEZUELA\***

Correlative study between Dengue, Rainfall and Air Temperature in  
the period 1995-2002. Municipio Libertador. Distrito Capital.  
Venezuela.

*Vidal Sáez Sáez*

**RESUMEN**

El municipio Libertador del Distrito Capital ha demostrado ser un área vulnerable a la persistencia de casos de dengue, y ha sido demostrado en los registros epidemiológicos oficiales de los últimos diez años. Con el objeto de caracterizar el comportamiento de la casuística en función de las condiciones del medio se propuso como objetivo de trabajo relacionar la precipitación y temperatura del aire semanal con los casos de dengue, período 1995 a 2002, en el municipio Libertador, Distrito Capital. Se conformaron series de precipitación y temperatura del aire a nivel semanal, se compararon con los registros de dengue para el período 1995 al 2002, por medio de análisis de regresión. Luego este procedimiento se replicó con las series desfasadas en una y dos semanas. Los resultados señalan que las condiciones de precipitación y temperatura del aire ocurridas una semana anterior a la evaluación en tiempo actual de los casos de dengue

---

\* Recibido: abril 2006. Aceptado: diciembre 2006.

describen entre el 17 al 25% de la relación entre variables, lo que permite concluir que estas variables logran representar una parte importante del universo que describe la ocurrencia de los casos de dengue observados durante el período de estudio. Se sugiere evaluar otras condiciones como los montos de las variables climáticas y su frecuencia en la semana anterior al estudio de la casuística.

**PALABRAS CLAVE:** dengue, precipitación, temperatura del aire, regresión múltiple, Caracas.

\*\*\*\*\*

**ABSTRACT**

Municipio Libertador at Distrito Capital, has been a vulnerable area in relation to the persistence of Dengue cases, fact which has been shown in the official epidemiological records for the last ten years. With the idea of characterizing the causal behavior in function of the environmental conditions, the objective of relating rainfall and weekly air temperature to Dengue cases in the period 1995-2002 came about, in Municipio Libertador, Distrito Capital. A series of rainfall and air temperature data was created on a weekly basis and was compared to the Dengue records in the period 1995-2002 through regression analysis. Then this procedure was re-applied with defased in one and two weeks data. The results point to the fact that the conditions of rainfall and air temperature which were measured in a week previous to the evaluation in actual time of Dengue cases describe between 17 an 25% of the relationship between variables. This allow us to conclude that this variables really come to represent an important part of the universe which Dengue cases occurrence describes, observed during the period studied. It is suggested that further evaluations be made to other conditions such as the values of climatic variables and their frequency in the week previous to the causal study.

**KEY WORDS:** Dengue, rainfall, air temperature, multiple regression, Caracas.

\*\*\*\*\*

## 1. PRESENTACIÓN

El presente estudio busca establecer la relación de los casos de dengue con la lluvia y temperatura del aire en el municipio Libertador, Distrito Capital. El resurgimiento de enfermedades endémicas en el tiempo, que en ocasiones presentan condiciones epidémicas, lleva a la revisión de todos los componentes de este complejo, también denominada tríada: enfermedad-hombre-medio. Eventos epidemiológicos como los casos observados en los últimos años con el registro del número significativo de infecciones por dengue, fiebre amarilla y malaria en las diversas entidades del país son motivo de preocupación en la sociedad.

En las dos últimas décadas, se ha podido evidenciar un cambio que señala un incremento en el número de casos de dengue cuando se compara con años anteriores (MSDS, 2004). Las razones de este resurgimiento son muy amplias, y casos observados en el mundo señalan que las causas son múltiples y complejas, tales como condiciones socioeconómicas (Morales, 1981; WHO, 1996) y en casi todas ellas existe una vinculación con las condiciones ambientales (Kuno, 1997; Delgado, 2000 y Rubio-Palis, 2004).

Las medidas sanitarias para controlar el vector que transmite la enfermedad es una de las situaciones que se evalúan en primer lugar, para reconocer cómo está funcionando el sistema de salud en la población. Otras consideraciones más complejas son tomadas en cuenta: como las condiciones de vida de la población, presencia y nivel de servicios, dado que el agua limpia y almacenada representan espacios artificiales favorables donde se desarrolla el mosquito *Aedes aegypti*, vector que transmite el virus del dengue; la frecuencia en el suministro del agua potable, entre otras, son causas de origen que determinan la presencia e incremento de los casos de dengue en las ciudades (Epstain, 1995a y 1995b; PAHO, 2005; WHO, 2002).

Por otra parte, aunque hay consenso para considerar las condiciones socioeconómicas de la población, y que las lluvias y temperatura del aire del Valle de Caracas deben ser favorables en la incidencia de los casos, no queda claro bajo qué mecanismos se produce esta relación.

Trabajos previos en este sentido han tratado de evaluar cómo y cuánto las condiciones del medio se relacionan con la presencia y persistencia de estas enfermedades. En una investigación de carácter geográfico, Martínez y Salas (1998) vinculan casos de dengue con precipitación mensual para tres años de estudio (1994-1997), pero los resultados son parciales y no logran concluir con precisión la importancia que ejerce la lluvia en la enfermedad en el municipio Libertador, del Distrito Capital. Igual situación entre la relación de casos de enfermedades con valores de lluvia mensual, con malaria, se aprecia en los estudios de Bocanegra y Martínez (2003) y García y Sanez (2003), quienes no llegan a conclusiones definitivas en este aspecto. Por otra parte, Rubio-Palis (2004), realiza un estudio de las condiciones climáticas y su influencia en el dengue que estaría en función de la abundancia del mosquito, en la ciudad de Maracay y los resultados orientan a similar situación, utilizando las series a nivel mensual, es decir, la tendencia de relación directamente proporcional en las variables o falta de vinculación entre las observaciones. En todos estos casos queda planteada la inquietud de usar registros temporales más cortos a los mensuales (lluvia y temperatura del aire) que permitan relacionarse con el ciclo de vida del vector. Diversos estudios señalan que las escalas de observación de los componentes físicos deben ser menores al mes de registro dado que los ciclos biológicos de las enfermedades en algunas de sus fases requieren de horas o días (Porras y Pérez, 1997; Sáez-Sáez, 2002).

Ejemplo análogo a esta afirmación lo demuestra Sáez-Sáez (2002), cuando propone un modelo de registros climáticos de temperatura del aire y precipitación, en intervalos acumulados de varios

días, que se vinculaban a severidad de ataque de hongos en cultivos (plátanos) a los fines de precisar medidas de control fitosanitario en el sur del lago de Maracaibo. También, Sáez-Sáez (2004) señala la diferencia de resultados y porcentaje de descripción de los casos de dengue con lluvia en un análisis comparativo semanal y mensual entre las series para el año de registro de 1995, en el municipio Libertador del Distrito Capital.

Finalmente la investigación, se orientó al empleo de series semanales de casos de dengue reportados por el MSDS (2004), para ser analizadas con registros de precipitación y temperatura del aire. Considerar estas relaciones a nivel de semana, permitiría acercar cuáles serían las condiciones de vida en que se desenvuelve el vector que transmite el dengue en la población y es una alternativa para reconocer como se configura la complejidad de esta enfermedad. Bajo estas observaciones se plantea determinar el aporte de los registros semanales de lluvia y temperatura del aire en la ocurrencia de los casos de dengue en el Distrito Capital. Con el fin de responder a esta interrogante se estableció como objetivo relacionar las condiciones de precipitación y temperatura del aire semanal con la ocurrencia de casos de dengue, período 1995 a 2002, en el municipio Libertador, Distrito Capital.

## **2. METODOLOGÍA EMPLEADA**

El municipio Libertador está ubicado en el Distrito Capital, en la región centro norte del país, e incluye parte del área metropolitana de la ciudad de Caracas. Sus coordenadas geográficas son: 10°23'18"; 10°34'00" de latitud norte y 66°51'30"; 67°10'35" de longitud oeste, y una superficie de 433 km<sup>2</sup> (figuras 1 y 2). El paisaje del Distrito Capital está formado por dos conjuntos montañosos y un valle en el cual se emplaza la ciudad Caracas. Al norte, se levanta la serranía del Ávila, cadena de montañas con alturas superiores a los 2.000 m, como el

Topo Infiernito (1.839 m) y el pico El Ávila (2.159 m), al sur se alinea una serie de pequeñas montañas y colinas. Entre esos dos cuerpos montañosos se extiende el valle de Caracas con una altura promedio de 1.000 m s.n.m., de tipo tectónico y escasa pendiente, cuyo drenaje principal es el río Guaire.

El procedimiento llevado a cabo para la ejecución del trabajo fue el siguiente:

Se seleccionaron como variables el número de casos observados de dengue por semana (1995 a 2002), suministrados por la Dirección de Epidemiología, Región Capital del Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS, 2004). Registros de datos climáticos diarios: lluvia, temperatura del aire mínima media del aire, suministrados por la Dirección de Hidrología, Meteorología y Oceanografía del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (2004), y de la Universidad Central de Venezuela (UCV) (2004).

Los casos semanales de dengue fueron caracterizados para el período 1995 a 2002, se estimó la tasa de incidencia por cada 100.000 habitantes. Se hizo un análisis comparativo entre los años y con toda la serie de cinco años a la vez, a fin de reconocer el comportamiento de la ocurrencia de los casos de dengue. Análisis que consistió en identificar los períodos de mayor y menor ocurrencia en el año y los patrones de ocurrencia de los casos entre los años.

Para la caracterización climática se empleó el estudio elaborado por el MARNR (1995), con el objeto de identificar el comportamiento histórico y espacial de las lluvias y temperatura del aire en el área de estudio con base en las estaciones Caracas-La Mariposa, serial 0563, 10°24'41"LN 66°55'53"LO y Observatorio Cagigal, serial 0531, 10°30'25"LN y 66°49'28"LO. A efectos de realizar el cotejo climático y casos de dengue se empleó la estación UCV (serial 0539, 10°29'41"LN y 66°63'12"LO), única con registros continuos de las

variables climáticas entre los años 1995 a 2002 en el municipio Libertador.

A partir de los datos diarios de la estación UCV, se conformaron series climáticas de temperatura del aire y precipitación en acumulados simples para intervalos de 10 (decadarios) y en acumulados de siete días (semanales) para relacionarlas con los registros de los casos epidemiológicos. Se seleccionó la temperatura mínima del aire como variable que mayor incidencia pudiera tener sobre el crecimiento normal de vector *Aedes aegypti*. Las series decadiarias sirvieron para estimar y describir los estadísticos de la lluvia y la temperatura del aire para el período 1967-2002 (37 años). Luego, con el fin de caracterizar las series climáticas se compararon los registros decadiarios de los años 1995 a 2002 con la serie histórica (1967-2002).

Una vez reconocido el comportamiento de las condiciones climáticas se realizó regresión múltiple entre los casos semanales de dengue y las series semanales de precipitación y temperatura del aire para cada uno de los años de estudio y para todo el período, a la vez, se emplearon los rezagos o con Lag = 1 y 2 (una y dos semanas).

### **3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **CARACTERIZACIÓN DE LOS CASOS DE DENGUE. PERÍODO 1995-2002. MUNICIPIO LIBERTADOR. DISTRITO CAPITAL**

La figura N° 3 describe la distribución temporal de los casos registrados de dengue durante el período 1995-2002. Se aprecia que durante este período se presentaron dos eventos considerables de numerosos casos de la enfermedad. El primero de ellos comienza en la semana 43 del año 1997 y se extiende hasta las semanas 49 y 50 del año 1998. El segundo repunte epidémico se registra entre las semanas 31 y 32 hasta la semana 49 del año 2001. Para el resto de las semanas

de los años anteriores y posteriores a estas epidemias, la ocurrencia de casos se observó en un promedio de 15 a 70 casos semanales. La tasa de incidencia del año 1995 fue de 89/100.000 hab., 41 y 194 para los años 1996 y 1997, respectivamente. En las series que se presentan a continuación se aprecia el comportamiento de los registros del Distrito Capital respecto al país en números total de casos y en proporción (MSDS, 2004).

| <b>Año</b> | <b>A) Venezuela<br/>casos / dengue</b> | <b>B) Distrito Capital<br/>casos / dengue</b> | <b>Porcentaje (%)<br/>B / A * 100%</b> |
|------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1995       | 32.280                                 | 1.653                                         | 5,1                                    |
| 1996       | 9.282                                  | 828                                           | 8,9                                    |
| 1997       | 33.717                                 | 4.072                                         | 12,1                                   |
| 1998       | 37.586                                 | 8.916                                         | 23,7                                   |
| 1999       | 27.324                                 | 2.190                                         | 8,0                                    |
| 2000       | 22.559                                 | 1.074                                         | 4,8                                    |
| 2001       | 85.262                                 | 15.001                                        | 17,6                                   |
| 2002       | 37.680                                 | 1.480                                         | 3,9                                    |

Fuente: MSDS, 2004.

Según se desprende de los registros durante el año 1999, y probablemente como resultado de un control sobre la enfermedad, el número promedio de casos semanales fue de 42, con una tasa de incidencia de 11 por cada 100.000 habitantes con un descenso de casi el 75% en relación con el año anterior.

El año 2000 fue después de 1996, el de menor número de casos de dengue para el período, con un total de 1.126 infectados y la tasa de

incidencia para el año fue de 57 casos por 100.000 hab. El año 2001 registró el mayor número de casos de dengue en todo el período, con un total de 15.003 personas enfermas, lo que representó un promedio de 286 casos por semanas para todo el año, media que se incrementó a 590 casos entre las semanas 25 a la 49, y se llegaron a presentar hasta 1.474 enfermos en la semana 36. Esta epidemia de dengue representó una tasa de incidencia de 759 personas por cada 100.000, en tanto que la tasa de incidencia promedio para ese año en el país fue de 230 por cada 100.000 personas, ello revela que el número de casos en área de estudio fue elevado.

En los años 1995, 1997 y 2001 se observó un patrón similar en la ocurrencia de los casos de dengue, con un incremento de las personas enfermas en el segundo semestre del año.

#### **CARACTERIZACIÓN HISTÓRICA DE LA PRECIPITACIÓN DECADIARIA Y SU COMPORTAMIENTO PARA EL PERÍODO 1995-2002. MUNICIPIO LIBERTADOR, DISTRITO CAPITAL**

En el valle de Caracas se presentan totales de precipitación que van de 800 a 1.100mm en promedio, con un ligero incremento hacia el norte y sur del valle. El comportamiento de las lluvias mensuales, a lo largo del año, se caracteriza por presentar un régimen unimodal, el máximo de lluvias se observa entre los meses de agosto a octubre con una media de 120 a 130 mm (estaciones La Mariposa y Observatorio Cagigal, respectivamente). En la tabla N° 1, se presentan los valores medios (históricos) mensuales de la precipitación y temperatura del aire para las estaciones Observatorio Cagigal (0531) y Caracas la Mariposa (0563).

**TABLA N° 1**  
**VALORES PROMEDIOS MENSUALES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA DEL AIRE,**  
**ESTACIONES: OBSERVATORIO CAGIGAL (0531) Y CARACAS LA MARIPOSA (0563).**  
**PERÍODO 1967-1992. D.C.**

| Estac |        | ene  | feb  | mar  | abr  | may  | jun  | jul  | ago  | sep  | oct  | nov  | dic  |
|-------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0531  | Lluvia | 14   | 12   | 15   | 46   | 80   | 94   | 93   | 108  | 102  | 124  | 71   | 39   |
|       | Tmed   | 20,3 | 21   | 21,7 | 22,9 | 23,3 | 23   | 22,6 | 22,8 | 23   | 22,6 | 21,7 | 20,9 |
|       | Tmin   | 15,2 | 15,5 | 15,9 | 17,4 | 18,2 | 18,2 | 17,7 | 17,7 | 17,9 | 17,7 | 17   | 16   |
| 0563  | Lluvia | 15   | 12   | 14,8 | 50   | 100  | 125  | 114  | 125  | 104  | 123  | 86   | 39   |
|       | Tmed   | 20   | 21,8 | 21,9 | 23   | 22,7 | 22,3 | 21,5 | 21,5 | 22   | 22,3 | 21,3 | 20   |
|       | Tmin   | 15,7 | 17,2 | 16,4 | 18,3 | 18,7 | 18,5 | 17,6 | 17,7 | 17,3 | 16,9 | 16,4 | 15,3 |

Fuente: MARNR, (1995).

En el valle de Caracas, la temperatura media anual varía entre los 22 y 23 °C, los meses cálidos entre abril y mayo, y los más templados o frescos entre los meses de diciembre y enero. Al observar los valores de temperatura mínima media del aire se tiene que el valor promedio es de 16,5 °C, y los menores registros promedios de temperatura mínima ocurren entre los meses de enero y marzo.

En la tabla N° 2 y figura N° 4, se presenta la distribución temporal decadiaria de la precipitación, durante el período 1967-2002, para la estación UCV. Como se aprecia en los registros, se puede definir, en término promedio, que el período lluvioso comienza en el segundo decadiario de abril, hasta el tercer decadiario de noviembre, con valores medios entre 20 y 40 mm. Los decadiarios más lluviosos, en promedio, ocurren en el tercero de julio y primero de agosto, con 42,1 mm, respectivamente. En situación contraria, el período seco se tiene a partir del primer decadiario del mes de diciembre hasta el segundo de abril; los valores están por debajo de los 20 mm, y los más secos corresponden al primer y segundo de marzo con 5,2 y 2 mm, respectivamente.

Por otra parte, se tienen en la figura N° 4, los valores de las lluvias del percentil 75% (en la distribución histórica equivale a un año

seco, desde el punto de vista climatológico se considera que es más frecuente que ocurran registros bajos de lluvia), y 25% (representaría la distribución de la lluvia para un año lluvioso o húmedo). Según la serie histórica, la lluvia con percentil del 75%, sugiere que desde el segundo decadiario de noviembre hasta el tercer decadiario de mayo las precipitaciones no superarían los 10 mm, y a partir del primer decadiario de junio hasta el primer decadiario de noviembre las lluvias variarían entre 10 y 20 mm como máximo.

En relación con un año lluvioso, los registros sugieren que la temporada tendría un inicio más temprano y se esperaría que ocurra en el segundo decadiario de abril y se extendería hasta el primer intervalo de diciembre, con valores que variarían entre 40 y 60 mm por decadiario; la temporada seca se identificaría a partir del segundo decadiario de diciembre hasta el primero de abril.

En la tabla N° 2, se tienen los registros de la lluvia decadiaria para los años de 1995 a 2002. El año 1995, se caracterizó por presentar una distribución variable en los montos de lluvia hasta el primer decadiario de junio, pudiéndose calificar como un período seco. De junio a septiembre los registros se ajustaron a una distribución normal.

El año 1997, se califica como una distribución normal de las lluvias entre mayo a noviembre. Entre los meses de enero y hasta el segundo decadiario de febrero las precipitaciones estuvieron por encima de la frecuencia del 25%.

El año 1998, presentó tres lapsos diferenciados, la temporada seca de enero hasta el segundo decadiario de marzo. Del tercer decadiario de marzo y hasta el primero de julio las lluvias estuvieron por encima a los valores medios e incluso del 25%, lo que llevaría a definir este lapso como lluvioso. Luego desde la segunda de julio hasta el segundo decadiario de noviembre las lluvias tuvieron un comportamiento de un año seco a normal.

El año 1999, los registros señalan que la lluvia fue variable, durante los meses de mayo a octubre los valores estuvieron de normal a lluvioso, y desde el 2do decadiario de noviembre hasta el último de diciembre las lluvias estuvieron muy por encima de la media e incluso del percentil 25%. Para el año 2000, durante los primeros meses las lluvias registradas fueron excepcionales y calificaron ese lapso de muy húmedo. La temporada de lluvias comienza en el tercer decadiario de junio, valores que se acercan a la distribución promedio, y entre los meses de octubre a diciembre es muy variable la distribución de los registros. El primer semestre del año 2001, se caracteriza por ser normal a seco hasta el segundo decadiario de junio, luego desde el tercer decadiario de junio hasta el último de noviembre fue de húmedo a normal. El año 2002 presentó una alta variabilidad en los registros de la precipitación, pero la mayoría de los valores decadiarios, al compararse con las series históricas, indican que el año fue de normal a relativamente seco.

#### **CARACTERIZACIÓN DE LA TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA DECADIARIA Y SU COMPORTAMIENTO PARA 1995-2002. MUNICIPIO LIBERTADOR. DISTRITO CAPITAL**

La distribución histórica de la temperatura mínima media decadiaria tiene un comportamiento que permite identificar dos etapas durante el año (tabla N° 3 y figura N° 5). Un período cálido que comienza en el primer decadiario de abril y llega al primero de diciembre, con acumulados que varían entre 190 a 210 °C, con algunos repuntes por encima a estos valores en los meses de mayo, julio, agosto y octubre. Por otra parte, se tiene un período más fresco que se inicia en el segundo decadiario de diciembre hasta el tercer decadiario de marzo, con rangos de temperatura acumulado que varían entre 150 a 190 °C, el punto más bajo se aprecia en el tercer decadiario del mes de febrero.

Durante los años 1995 y 1997, se tuvo que los registros de temperatura mínima del aire entre los meses de enero a mayo, estaban por debajo de la media e incluso por debajo del percentil del 25%, lo

que indica que fueron relativamente más templados o frescos del año. El año 1998, se caracterizó por haber sido más cálido de lo normal desde enero hasta el segundo decadiario de abril, luego para el resto del año se aprecia que los registros estuvieron cercanos a la media. En cuanto a los años 1999 y 2000, las series tuvieron un comportamiento similar, se observó que los registros de la temperatura del aire se mantuvieron entre los valores normales desde enero hasta marzo. Para el resto del período los datos fueron de normales a frescos con una mayor diferenciación en la comparación de las series para el año 2000.

Los años 2001 y 2002, presentaron un patrón similar caracterizado por presentar durante los meses de enero a abril registros relativamente más templados que el resto de los años. Luego en el análisis comparativo de las series con la histórica se evidencia que los registros para el resto de las semanas del año son similares al promedio.

**CARACTERIZACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LOS CASOS DE DENGUE Y LA PRECIPITACIÓN DECADIARIA. PERÍODO 1995-2002. MUNICIPIO LIBERTADOR, DISTRITO CAPITAL**

En las figuras 6 y 7, se aprecian las comparaciones de los registros de dengue, lluvia y temperatura del aire para los años de estudio. La nube de puntos que conforma la distribución de las variables, sugiere una alta concentración de observaciones entre los rangos de 0 a 200 casos con 0 a 40 mm de precipitación, la tendencia de la distribución de los registros indica una relación positiva de las variables. No ocurre lo mismo al comparar los registros para todo el período de estudio de la temperatura del aire y los casos. En el análisis comparativo se está señalando que la precipitación y los casos de dengue tienden a presentar una relación más definida respecto a la temperatura del aire. La cuantificación de la vinculación entre las variables, a través de regresión múltiple es una alternativa que permite describir con mayor precisión la relación entre los casos de dengue y las variables precipitación y temperatura del aire.

Al compararse las series climáticas y de dengue de año a año, parecería existir una tendencia directamente proporcional en la ocurrencia de casos de dengue respecto a la lluvia. En cuanto a la temperatura del aire, en la comparación de los registros de año a año con las series de dengue, además de los rezagos para cada caso establecido, en los resultados parece indicar una dispersión de información y por tanto poca certeza en la relación con éstos y la variable. Esta situación permitiría concluir que esta posible falta de vinculación reflejaría una situación siempre favorable de la temperatura del aire, ya que los casos se están presentando de manera continua en el tiempo. La temperatura mínima del aire debería ser una limitante, ya que debería incidir en el crecimiento normal de determinados organismos sensibles a estos valores, pero estos valores aun cuando son los más bajos para el área, y a pesar de variar entre registros altos y bajos según las observaciones, no ejercen una condicionante aparente al considerarla como variable aislada en la evaluación de la complejidad de la ocurrencia de los casos. Estudios previos han señalado que la temperatura del aire es un factor que influye de manera proporcional en el desarrollo de las diferentes fases de crecimiento de los mosquitos que transmiten el dengue y se hace evidente cuando llega a valores menores a 16 °C (García y Sanez, 2003; Kuno, 1997; WHO, 1996), aunque se han reportado casos en áreas con alturas por encima de los 1.700 m, en México (Escobar y Gómez, 2003) y la supervivencia del mosquito en localidades colombianas por encima de 2000m (Morales, 1981).

**ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE ENTRE LOS CASOS DE DENGUE CON LA PRECIPITACIÓN Y LA TEMPERATURA DEL AIRE. PERÍODO 1995-2002. MUNICIPIO LIBERTADOR, DISTRITO CAPITAL**

En la tabla N° 4, se presentan los resultados de la regresión múltiple entre los casos de dengue, la precipitación y temperatura mínima

del semanal para el período 1995 a 2002. Los resultados de los coeficientes de regresión para los años 1995, 1999, 2001 y 2002, fueron estadísticamente significativos, y sugieren cómo la ocurrencia de la enfermedad podría ser descrita con la precipitación semanal y temperatura del aire. Los resultados parecerían indicar que existe mayor vinculación entre las series con un desfase o Lag=1.

En el año 1995, al realizar los desfases 1 y 2, se identificó que los coeficientes de regresión son estadísticamente significativos, lo que sugiere el efecto combinado que tienen la precipitación y la temperatura del aire sobre los casos de dengue, y que al ser analizados por individual, como se demostró en la comparación previa no vislumbran relación con el número de casos para ese año.

Al observar el patrón de ocurrencia de las variables ambientales en los años 1995, 1999 y 2001, se encuentra que los valores de la lluvia y temperatura del aire están acordes con los resultados dados por los coeficientes de regresión. En otras palabras, dada una condición relativamente alta de humedad (respecto a lo normal) y con registros de temperatura del aire cercanos a la serie histórica, durante una semana previa a la evaluación de los casos de dengue, la situación sugiere una condición favorable para el desarrollo del vector, así como para la multiplicación del virus del dengue dentro de éste, tal y como ha sido señalado por diversos investigadores como Kuno (1997), Muttitanon *et al.* (2002) y Gruber (1989).

En los años 1997, 1998 y 2000, los resultados no son significativos estadísticamente, según la regresión múltiple entre los casos de dengue, precipitación y temperatura semanal; en estos años se registraron los más numerosos casos de la enfermedad, y por otra parte, los regímenes de lluvia fueron irregulares, donde los valores estaban, en algunas observaciones, por encima de lo normal en el período seco de esos años.

Por otra parte, al observar los coeficientes de regresión corregidos (R<sup>2</sup>) estadísticamente significativos, se aprecia que el porcentaje de

descripción de la relación varía de 10% (0,10; año 1995) hasta el 42% (0,42; año 2002), con esto se quiere destacar el peso que ejerce, desde el punto de vista cuantitativo, la acción de las dos variables en el número de casos de dengue, tomando en cuenta que desde la perspectiva epidemiológica, el número de variables es amplio y las relaciones que se establecen entre ellas son complejas.

Por último, al comparar las series climáticas y de dengue para todos los años de estudio a la vez, se tiene que los resultados dados por los coeficientes de regresión y los estadísticos vinculados señalan que los coeficientes de regresión son estadísticamente significativos en todas sus modalidades, existe una relación directamente proporcional en la ocurrencia de casos de dengue con los montos de lluvia y temperatura semanal; acción que se ejerce con mayor efectividad a más de una semana del momento de la evaluación de los casos, ya que los resultados señalan que los Lag 1 y 2 tienden a presentar coeficientes de correlación más altos que sin la desfase.

Estos resultados tienden a dar respuesta a estudios previos que sugieren que las series a emplear deberían ser de registros diferentes a las observaciones mensuales o anuales, ya sugeridos en otros trabajos al respecto (Sáez-Sáez, 2004; Bocanegra y Martínez, 2003; García y Sanz, 2003; Puerta y Valladares, 2001; Freitas y Millán, 2000). La lluvia y la temperatura del aire ocurrida entre una a dos semanas orientaría a una respuesta sobre los casos de dengue en el municipio Libertador, Distrito Capital.

## CONCLUSIONES

Durante los años de 1995 al 2002, se presentaron dos episodios epidémicos de magnitud en la ocurrencia de casos de dengue, también se puede concluir que por más que haya sido controlada la enfermedad no ha habido rachas (al menos dos semanas epidemiológicas continuas)

con registros de casos iguales a cero, numerosas semanas continuas con pocos casos de dengue significan un control de la enfermedad. Este comportamiento del número de casos observados en el municipio Libertador fue similar al patrón ocurrido en el resto del país.

Las lluvias en el valle de Caracas presentan un promedio anual de 1.000 mm, con régimen unimodal y se distribuyen en su mayor proporción entre los meses de abril a noviembre correspondiendo a la temporada de lluvias. Las series decadiarias conservan similar patrón, en término promedio desde el segundo decadiario de abril hasta el tercero de noviembre, cuando se registran de 20 a 40 mm de precipitación.

En relación con la temperatura del aire, se tiene que los valores mínimos medios anuales de las estaciones de apoyo indican que los registros varían entre 15 y 18 °C durante el año, y las series decadiarias indican que los valores más templados o frescos ocurren en el tercer decadiario de enero y el primero de marzo. Se puede concluir que el comportamiento de esta variable durante el período desde 1995 a 2002 fue similar a la media de los registros históricos.

El análisis comparativo de cada variable en particular con los casos de la enfermedad da resultados diferentes. La precipitación sugiere una relación directamente proporcional entre los montos de lluvia y los casos. Respecto a la temperatura semanal y la enfermedad, los resultados no sugieren efectos significativos; se concluye, que el análisis debería comprender las dos variables climáticas al mismo tiempo, con respecto al número de casos.

Los años que presentaron los coeficientes de regresión más altos corresponden a 1995, 1999, 2001 y 2002, tienen como característica en común que la temporada de precipitaciones de cada uno de los años estaba entre normal a lluvioso. Los resultados permiten concluir que las condiciones ocurridas en la semana anterior (Lag= 1) permiten describir mejor la incidencia de dengue en la población. Los resultados de la

regresión múltiple permiten sugerir que la evaluación de la acción conjunta de las variables climáticas, desde el punto de vista estadístico, representa un peso significativo en el complejo en que se desarrollan los casos de dengue.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bocanegra, Y. & Martínez, J. (2003). *Modelo cartográfico para la evaluación del riesgo epidemiológico asociado a la malaria en el municipio Sifontes del estado Bolívar*. Trabajo de Grado de Licenciatura, UCV, Caracas.
- Delgado, L. (2000). *Aspectos geográficos relacionados con un problema de salud pública: la malaria en el Estado Sucre*. *Terra*, Vol. XXVI. N° 25: 79-93.
- Escobar-Mesa, J & Gómez-Dantes, H. (2003). *Determinantes de la transmisión de dengue en Veracruz: un abordaje ecológico para su control*. Documento en línea. Disponible en: [http://www.mexico.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342003000100006&lng=en&nrm=iso](http://www.mexico.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342003000100006&lng=en&nrm=iso). [Consultado 2005, marzo 30].
- Epstein P. R. (1995a). Emerging diseases and ecosystem instability: new threats to Public Health. *Amer. J. Pub. Hlth.*, 91: 1200-1208.
- . (1995b). Climate, ecology and human health. Consequences. *The Nature and Implications of Environmental Health Change*. 3: 3-19.
- García, S. & Sanz, F. (2003). *Influencia de los elementos físicos geográficos asociados a la dinámica de la malaria en la península de Paria, estado Sucre*. Trabajo especial de grado. Escuela de Geografía. UCV, Caracas. 106 p.
- Gruber, D. J. (1989). Surveillance for dengue and hemorrhagic fever. *Bulletin of PAHO* 23 (4): 397-404.
- Kuno, G. (1997). *Factors influencing the of dengue viruses*. Dengue and dengue hemorrhagic. Eds. D. J. Gublers and G. Kuno. Fort Collins.
- Freitas, M. & Millán, A. (2000). *Estudio Geográfico de la Malaria en el municipio Tumeremo del estado Bolívar*. Trabajo Especial de Grado en Geografía-FHE. Caracas.

- Martínez, O & Salas, N. (1998). *Estudio geográfico del Dengue en el Municipio Libertador. Período 1994-1997*. Trabajo Especial de Grado en Geografía-FHE. Caracas.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. (1995). *Calendarios de siembra para el estado Miranda y Distrito Federal*. Sáez Sáez, V. Dirección General Sectorial de Información Ambiental. Caracas.
- . (2004). *Series de precipitación y temperatura del aire para las estaciones 0563 y 0531*. Dirección de Hidrología y meteorología. Dirección General Sectorial de Información Ambiental. Caracas.
- Ministerio de Sanidad y Desarrollo Social. (2004). *Boletines epidemiológicos semanales años 1995 a 2002*. Dirección de Vigilancia y Control Epidemiológico. Caracas.
- Morales, A. (1981). *Aedes aegypti* en zona rural del municipio de La Mesa (Cundinamarca) Colombia, S.A. *Biomédica*, Vol. 1, N° 4: 223-224.
- Muttitanon, W, Khongthong, P., Khongthong, C., Yotsan, S., *et al.* (2002). *Spatial and temporal dynamycs of dengue hemorrhagic fever epidemics* (Nakhom Pathom province, Thailand, 1997-2001). Documento en línea. Disponible en: <http://www.gisdevelopment.net/application/health/planning/healthp0010pf.htm> [Consultado 2005, septiembre 25].
- Panamerican Health Organization (PAHO). (2005). Vigilancia, prevención y control de enfermedades transmisibles. *Boletín de la Organización Panamericana de la Salud*. Documento en línea. <http://www.paho.org/Spanish/ad/dpc/cd/Malaria.htm>. [Consultado 2005, marzo 18].
- Porras, A. & Pérez, L. (1997). The role of temperature in the growth of the germ tubes of ascospores of *Mycosphaerella spp.*, responsible for leaf spot diseases of banana. *Infomusa*, Vol. 6, N° 2: 27-32.
- Puerta, A. & Valladares, M. (2001). *Estudio geográfico del comportamiento del cólera (Vibrio cholerea) durante el período 1996-1998: propuestas de control*. Municipios Mara y Maracaibo. Estado Zulia. Trabajo Especial de Grado en Geografía-FHE. Caracas.
- Rubio-Palis, Y. (2004). *Influencia de variables climáticas y abundancia de Aedes aegypti (Díptera: Culicidae) sobre la incidencia de dengue en Maracay, estado Aragua, 2001*. Trabajo de ascenso. Escuela de Bioanálisis. UCA, Aragua.

- Rubio-Palis, Y. & Zimmerman, R. (1997). *Ecoregional classification of malaria vectors in the Neotropics*. J. Med.. Entomol. 34 (5): 499-510.
- Sáez-Sáez, V. (2004). *Consideraciones sobre geografía médica: estudio de la ocurrencia de casos de dengue, período 1994-1997, en el Municipio Libertador del Distrito Capital*. Terra. Vol. XXI, N° 29: 13-34.
- . (2002). Estudio de las condiciones agroclimáticas que determinan la infestación de Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en cultivos de plátanos (*Musa* sp AAB), Sur del Lago de Maracaibo. Estado Zulia. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- Universidad Central de Venezuela. *Series de precipitación y temperatura del aire de la estación 0539*. Departamento de Ingeniería Hidrometeorológica. Escuela de Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería. Caracas
- World Health Organization (WHO). (2002). Report: Reducing risk, promoting healthy life. Geneva, Switzerland.
- . (1996). *Climate change and human health*. McMichael A., Haines A., Slooff, R. and Kovats, S. Editor. Climate, food production and nutrition (107-122). Geneva.

#### AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH), de la Universidad Central de Venezuela (UCV), por el financiamiento otorgado a través de los recursos otorgados por el proyecto PI 07-14-5194-2003. También agradece a la Dra. Eva Rodríguez Directora, Dra. Juana Rincón, Técnico Superior Armando Peralta de la Dirección de Epidemiología Región Capital del Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS) por el suministro de los registros de dengue. Eduardo Arteaga de la Dirección de Hidrología, Meteorología y Oceanografía del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARN), por su apoyo en el manejo de las

bases de información climática. Anny Rosario estudiante de la Escuela de Geografía de la UCV, por su colaboración como pasante.

\*\*\*\*\*

**Vidal Sáez Sáez**, Profesor Agregado. Doctor en Ciencias, UCV 2002. Especialista en Agrometeorología, Bélgica, 1990. Licenciado en Geografía, UCV, 1987. Actual Director del Instituto de Geografía Regional de la Facultad de Humanidades y Educación (2005). Representante de Área de Geografía. Coordinador de la Maestría en Análisis Espacial y Gestión del Territorio FHE-UCV. Miembro del Comité Académico del Doctorado en Humanidades. UCV. Profesor en Biogeografía en la Escuela de Geografía-UCV. Correo electrónico: vial2ss@cantv.net.



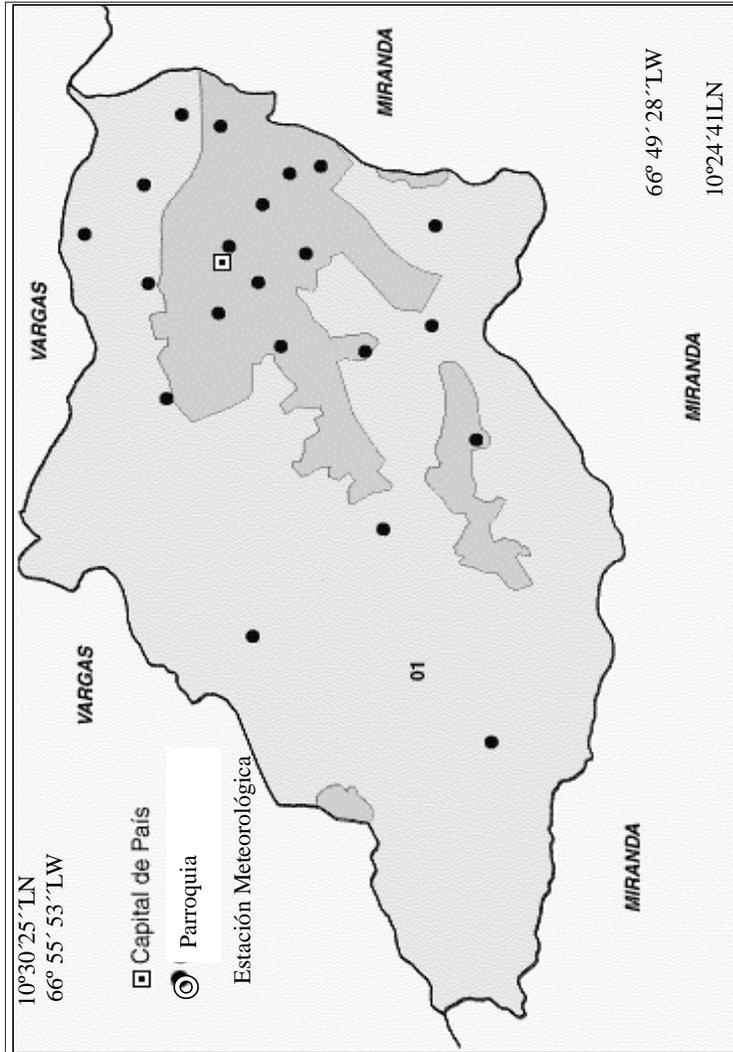


Figura N° 2 Localización relativa del municipio Libertador, Distrito Capital y de las estaciones meteorológicas seleccionadas

Figura N° 3. Distribución temporal de los casos de dengue. Período 1995-2002.  
Municipio Libertador: Distrito Capital

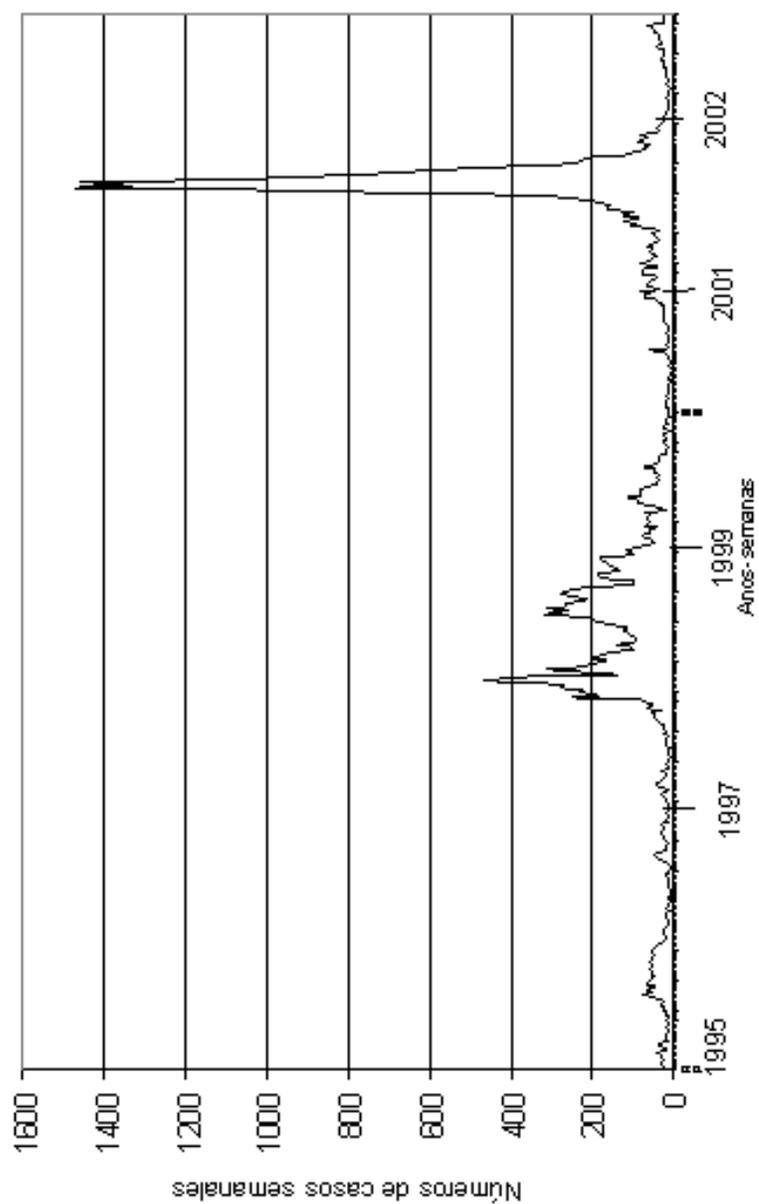


Figura N° 4. Distribución temporal de la precipitación decadianaria, período 1967-2002. Estación UCV 0539. Distrito Capital

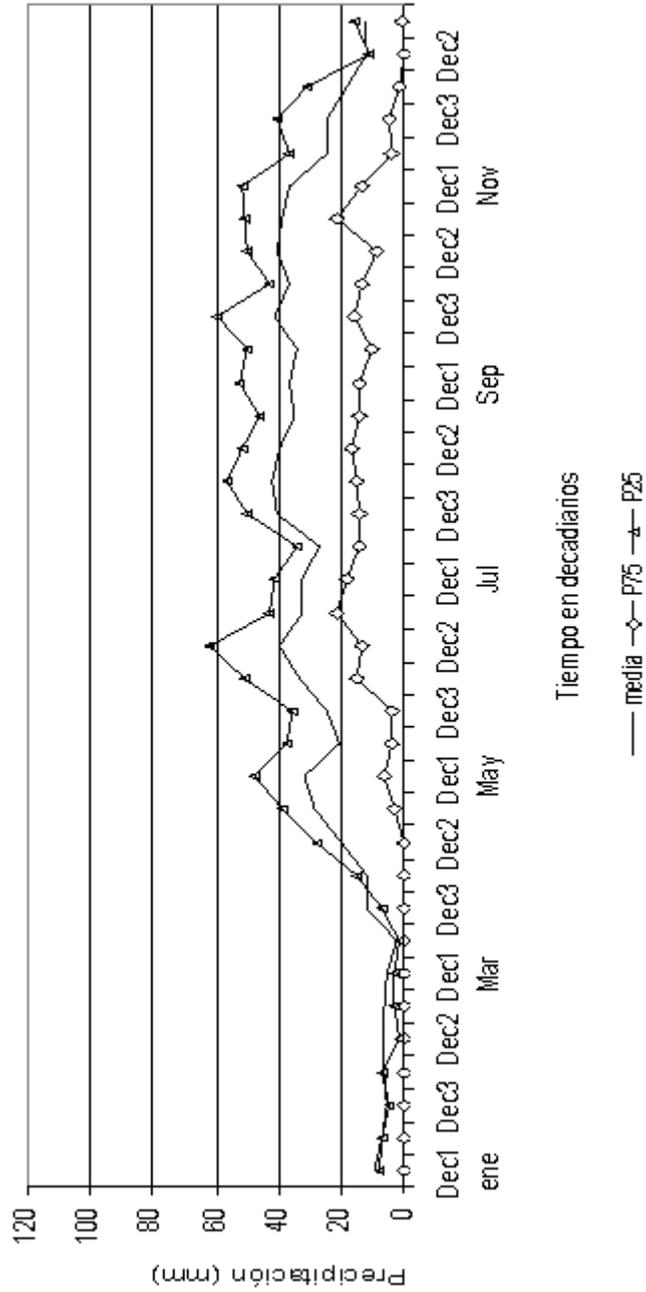




Figura N° 6. Comparación de casos de dengue y precipitación semanal.  
Estación UCV 0539. Período 1995-2002. Municipio Libertador. Distrito Capital

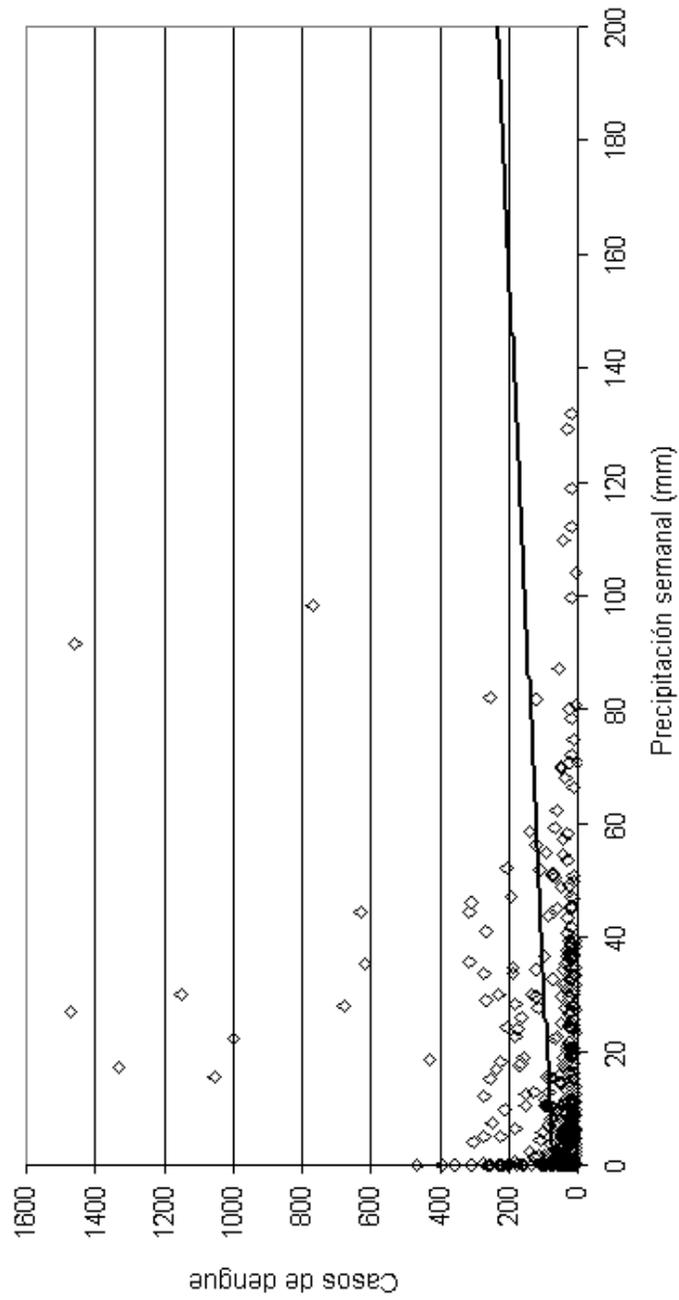


Figura N° 7. Comparación del número de casos de dengue y temperatura mínima acumulada del aire (°C). Período 1995-2002. Distrito Capital

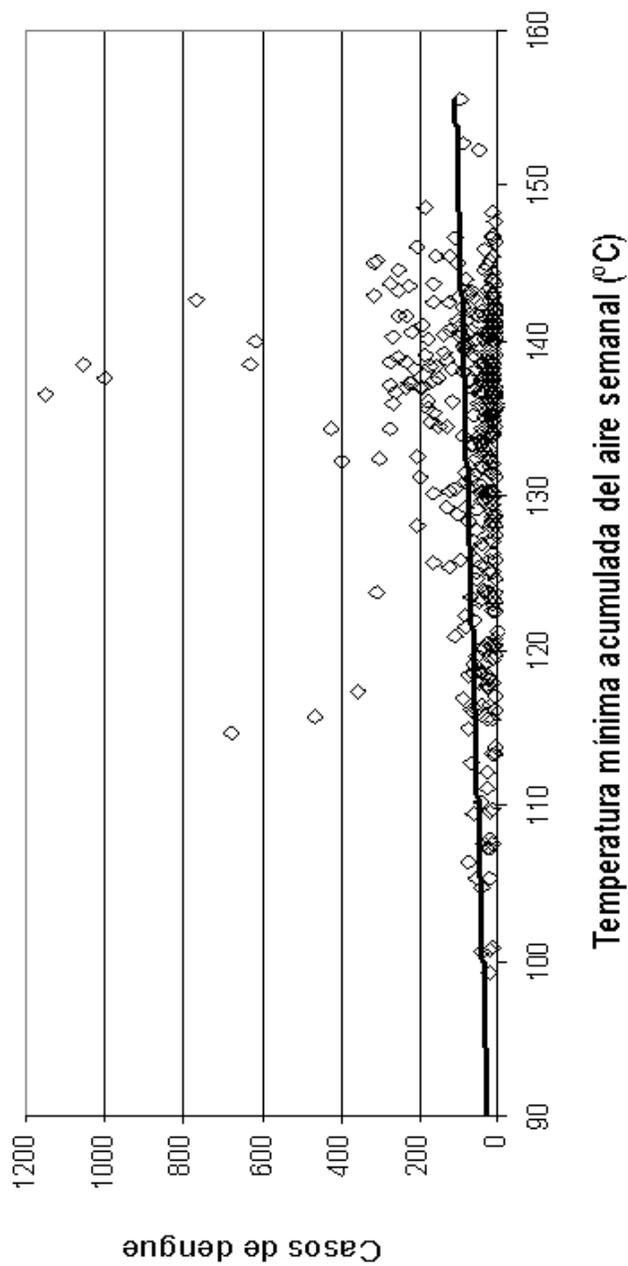


Tabla N° 2. Distribución temporal de la precipitación decadiaria (mm). Estación UCV\_0563. Municipio Libertador. Distrito Capital

| Año   | ene   |       |       | Feb   |       |       | Mar   |       |       | Abr   |       |       | May   |      |      | Jun   |      |      |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
|       | Dec1  | Dec2  | Dec3  | Dec1  | Dec2 | Dec3 | Dec1  | Dec2 | Dec3 |
| 1967  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 2,5   | 2,7   | 11,6  | 2,9   | 11,1  | 2,6   | 21    | 0    | 0    | 25,8  | 43   | 21,4 |
| 1968  | 0     | 0,2   | 0     | 6,6   | 2,9   | 0     | 0     | 9,7   | 1,7   | 15,2  | 29,5  | 65,9  | 7,8   | 48,7 | 78,6 | 106,8 | 45,6 | 31,8 |
| 1969  | 1,5   | 8     | 33,6  | 2,5   | 0     | 20,5  | 39,5  | 0,1   | 0     | 0,9   | 50    | 7,2   | 12,4  | 5,5  | 18,2 | 33,1  | 13,2 | 28,6 |
| 1970  | 7     | 7,1   | 9,3   | 0     | 0,1   | 0     | 55,5  | 0     | 0     | 12    | 0     | 3,3   | 29,5  | 38,3 | 35,6 | 66,5  | 56,1 | 42,3 |
| 1971  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 23,8  | 64,8  | 17,9  | 1,6  | 59,9 | 16,5  | 12,7 | 32,7 |
| 1972  | 8,2   | 20,6  | 4,3   | 22    | 0     | 0     | 0     | 0,9   | 20,2  | 12,8  | 4,3   | 13,7  | 127,4 | 3,9  | 0,9  | 31,8  | 33,5 | 35,3 |
| 1973  | 59,7  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0,4   | 62,6  | 18,3  | 0,2  | 0    | 0     | 21,1 | 18,8 |
| 1974  | 9,9   | 0,8   | 0     | 0     | 0     | 1,9   | 0     | 0     | 5,2   | 0     | 0,1   | 0     | 69,4  | 37,6 | 8,3  | 7,2   | 7,2  | 26,6 |
| 1975  | 0     | 0     | 3,5   | 2     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 37,8  | 6,7   | 0    | 21,6 | 14,2  | 34   | 57,7 |
| 1976  | 4,9   | 9,2   | 0     | 8,1   | 1,7   | 23,3  | 4,5   | 12,1  | 0,5   | 16,6  | 4,7   | 0,9   | 1     | 6,6  | 3,6  | 14,9  | 61,9 | 29,7 |
| 1977  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0,7   | 0     | 0     | 0     | 15,1  | 0,3   | 0     | 0     | 33,7  | 16,9 | 33,4 | 39,7  | 23,1 | 46,1 |
| 1978  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1,2   | 0     | 49,6  | 44,7  | 12    | 54,9  | 3,6  | 15,9 | 50,7  | 79,1 | 17,3 |
| 1979  | 0,2   | 0,9   | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 42,8  | 8,3   | 51,6  | 0     | 0     | 23,8 | 53,2 | 72,5  | 24,7 | 61   |
| 1980  | 6,3   | 3,2   | 0,4   | 2,7   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 16,6  | 38,7  | 6,2   | 54,2 | 3    | 43,8  | 18,1 | 4,7  |
| 1981  | 1,5   | 11,9  | 6,7   | 0     | 15    | 114,5 | 1,3   | 0,4   | 3,6   | 0     | 169,6 | 149,7 | 63,4  | 55,5 | 23,8 | 71,3  | 18,8 | 16,6 |
| 1982  | 8,4   | 15,6  | 13,8  | 8,9   | 0     | 5,3   | 0     | 0     | 7,4   | 15,5  | 7,4   | 14,3  | 40    | 18,9 | 50,1 | 49,6  | 64,5 | 14,3 |
| 1983  | 42,6  | 0     | 0     | 0     | 0     | 2,5   | 0     | 0     | 0     | 0,7   | 28,4  | 25,5  | 21,6  | 49,7 | 27   | 25,1  | 13,7 | 72,7 |
| 1984  | 0     | 19,9  | 14,7  | 26,1  | 0     | 2,8   | 0     | 0     | 0     | 0     | 26,5  | 21,9  | 33,3  | 6    | 3,8  | 2,2   | 6,2  | 21,5 |
| 1985  | 0     | 0,5   | 1,5   | 7,4   | 0     | 1     | 0     | 0,8   | 44,5  | 0     | 0     | 73,9  | 18,4  | 50   | 3,2  | 20,8  | 18,9 | 31   |
| 1988  | 8     | 0,8   | 0     | 10    | 1     | 0     | 3,5   | 0     | 0     | 4     | 14    | 0     | 0     | 34,5 | 3    | 53    | 146  | 48   |
| 1989  | 3,1   | 0,5   | 3     | 1,5   | 0     | 0     | 3,5   | 0     | 2     | 1,5   | 0     | 0     | 89,5  | 10,5 | 76   | 50,5  | 18   | 13,5 |
| 1990  | 3,5   | 0     | 6,6   | 9     | 14    | 3     | 0     | 0     | 0     | 0     | 31    | 17,5  | 117,1 | 6,5  | 11   | 39,5  | 80   | 34,5 |
| 1991  | 2,5   | 4     | 5     | 0     | 0     | 0     | 1     | 40    | 19    | 0     | 35,8  | 11    | 1     | 1    | 2    | 6,5   | 34,5 | 31,5 |
| 1992  | 0     | 1     | 4     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 66    | 24    | 37,5 | 41,5 | 58,5  | 49,5 | 36,6 |
| 1993  | 27    | 0,2   | 2,2   | 3,5   | 1,5   | 0     | 0,2   | 5     | 0     | 6,6   | 22,7  | 59,5  | 66,2  | 38   | 31,9 | 8,9   | 79   | 43   |
| 1994  | 0     | 0     | 0     | 0     | 4     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0,3   | 16,6  | 0,4   | 21,5 | 25,1 | 25,5  | 6,1  | 41   |
| 1995  | 0     | 2,5   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0,5   | 128,7 | 0     | 39,7  | 33,2  | 0     | 10   | 14,7 | 13,4  | 90,3 | 6,2  |
| 1997  | 37    | 17,5  | 18,2  | 19,4  | 8     | 5,4   | 3,8   | 0     | 4,8   | 0     | 11,2  | 6,2   | 0     | 1,4  | 36,6 | 23,9  | 72,6 | 49,8 |
| 1998  | 0,4   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 58,7  | 15,4  | 27,7  | 1,2   | 87,8  | 54,4 | 21   | 54,9  | 85,8 | 47,2 |
| 1999  | 7,8   | 2,8   | 1,8   | 0,7   | 2,8   | 22,1  | 9,5   | 0     | 0     | 110   | 14    | 9,6   | 4     | 0,5  | 15,5 | 50,5  | 6,6  | 12,7 |
| 2000  | 71,1  | 101   | 41,4  | 68,7  | 132,6 | 10,4  | 2,2   | 5,3   | 44,2  | 2,4   | 1,6   | 76,7  | 8,5   | 5,8  | 12,9 | 2,3   | 10,1 | 22,4 |
| 2001  | 0,2   | 0,1   | 0     | 0,5   | 10,3  | 0,1   | 0     | 7,3   | 0,5   | 0,1   | 0     | 9,1   | 47,7  | 31   | 8,1  | 15,6  | 12,4 | 44,9 |
| 2002  | 1,6   | 1,4   | 3,7   | 0,7   | 0     | 0     | 0     | 4,3   | 0,8   | 56,7  | 3     | 31,2  | 31,7  | 6,9  | 66,9 | 16,2  | 35   | 35,1 |
| media | 9,5   | 7,0   | 5,3   | 6,2   | 6,0   | 6,5   | 5,5   | 2,1   | 11,9  | 11,6  | 19,5  | 28,7  | 32,1  | 20,7 | 24,5 | 33,7  | 40,0 | 32,6 |
| sdt   | 17,8  | 18,0  | 9,6   | 13,1  | 23,5  | 20,4  | 13,3  | 4,3   | 26,2  | 22,6  | 31,2  | 33,2  | 34,8  | 19,6 | 22,7 | 24,9  | 32,7 | 15,9 |
| cv    | 187,5 | 258,5 | 182,3 | 209,1 | 391,0 | 315,5 | 240,5 | 204,7 | 220,6 | 195,1 | 159,9 | 115,7 | 108,1 | 94,9 | 92,6 | 73,8  | 81,7 | 48,8 |
| P75   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,3   | 3,3   | 6,2   | 3,9  | 3,8  | 14,9  | 13,7 | 21,4 |
| P25   | 8,0   | 7,1   | 5,0   | 7,4   | 1,6   | 2,8   | 3,5   | 1,2   | 7,4   | 15,0  | 27,7  | 38,7  | 47,7  | 37,6 | 35,6 | 50,5  | 61,9 | 43,0 |

Tabla Nº 2. Distribución temporal de la precipitación decaedaria (mm). Estación UCV. 0563. Municipio Libertador. Distrito Capital

|       | Jul   |      |       | Ago   |       |       | Sep   |       |      | Oct   |       |       | Nov   |       |       | Dic   |       |       |
|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | Dec1  | Dec2 | Dec3  | Dec1  | Dec2  | Dec3  | Dec1  | Dec2  | Dec3 | Dec1  | Dec2  | Dec3  | Dec1  | Dec2  | Dec3  | Dec1  | Dec2  | Dec3  |
| 1967  | 0     | 24,5 | 65,9  | 20,6  | 12,3  | 20,2  | 8,2   | 19,1  | 52,8 | 40,5  | 8,8   | 17,7  | 29,6  | 76,3  | 38    | 25,6  | 12,3  | 0     |
| 1968  | 41,1  | 9    | 51,1  | 64,5  | 12,8  | 1,3   | 87,4  | 11,5  | 80,3 | 42,2  | 22,4  | 35,6  | 42,5  | 6     | 42,7  | 21,2  | 10,1  | 0,6   |
| 1969  | 13,9  | 20,8 | 77    | 14,6  | 13,2  | 13,5  | 27,6  | 43,3  | 86,3 | 9     | 5,7   | 66,1  | 1,1   | 9,4   | 10,3  | 0     | 6,4   | 27,5  |
| 1970  | 25    | 29,4 | 15,4  | 61,5  | 71,8  | 14    | 4,6   | 56,8  | 33,4 | 38,2  | 48,9  | 42,7  | 0     | 0     | 0     | 28,3  | 54,2  | 2,8   |
| 1971  | 59,2  | 50,1 | 14,4  | 34,8  | 5,5   | 57    | 20,2  | 6,7   | 21,2 | 1,3   | 2,8   | 4,6   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 1972  | 11,2  | 10,9 | 8,3   | 0,6   | 24,4  | 0     | 18,1  | 2,4   | 11,4 | 19,8  | 0,7   | 25,4  | 22,9  | 1,9   | 9,3   | 0     | 0     | 50,2  |
| 1973  | 4,6   | 14,7 | 33,6  | 11,3  | 10,3  | 20,1  | 8,4   | 12,2  | 12   | 31,7  | 47,7  | 43,9  | 43,7  | 4,6   | 0,4   | 0     | 6,3   | 8     |
| 1974  | 22,2  | 10,2 | 10,5  | 32,2  | 83,8  | 38,1  | 53,3  | 28,8  | 26,8 | 16,8  | 19,4  | 29,8  | 26,9  | 82,1  | 13,8  | 38,9  | 3,6   | 7,9   |
| 1975  | 49,7  | 20,4 | 104   | 11,5  | 73,8  | 34,2  | 41,9  | 52,7  | 95,5 | 26,9  | 21,7  | 7,6   | 69,1  | 3,6   | 15,5  | 1,7   | 0     | 0     |
| 1976  | 17,9  | 12,8 | 0,7   | 146,6 | 130,1 | 58,5  | 66,3  | 20    | 29,4 | 30,6  | 124,2 | 58,9  | 66,2  | 67,6  | 8     | 39,4  | 15,2  | 16,3  |
| 1977  | 54,3  | 23,9 | 24,7  | 15    | 37,5  | 28,6  | 7,5   | 3     | 36,7 | 71,6  | 69,5  | 10,6  | 36    | 2,4   | 30,1  | 8,9   | 0,2   | 2,3   |
| 1978  | 42,8  | 39,9 | 4,5   | 45,3  | 39,3  | 73,7  | 7,2   | 19,4  | 22   | 39,1  | 15,7  | 21,3  | 172,6 | 17    | 16,7  | 1,8   | 0     | 0,8   |
| 1979  | 30,3  | 19,9 | 33,8  | 15,4  | 33,9  | 14,4  | 14,2  | 6,3   | 13,2 | 71,7  | 27,4  | 50,9  | 5,3   | 6,2   | 44,1  | 8,6   | 21,3  | 9,6   |
| 1980  | 61,9  | 10,2 | 8     | 30,7  | 15,1  | 46,3  | 118,8 | 3,7   | 6    | 35,1  | 87,2  | 50    | 53,7  | 25,6  | 4,7   | 40,4  | 3,7   | 24,2  |
| 1981  | 39,6  | 25,3 | 97,4  | 65,5  | 28,7  | 26,3  | 57,6  | 106,3 | 13,6 | 13,3  | 6,4   | 59,6  | 28,8  | 4,7   | 40,7  | 5     | 28,3  | 4,8   |
| 1982  | 101,5 | 6,6  | 17,4  | 23,5  | 2,8   | 146,3 | 50,2  | 39,8  | 39,2 | 8,2   | 10,4  | 27    | 27,1  | 0     | 0,2   | 15,6  | 0     | 0     |
| 1983  | 21,3  | 16,1 | 24    | 11,4  | 16,3  | 6,2   | 7,6   | 19,9  | 92,9 | 20,3  | 11,3  | 11,6  | 3,8   | 0     | 0,4   | 7,9   | 0     | 2,6   |
| 1984  | 18,3  | 18,4 | 6,6   | 35,5  | 51,8  | 21,1  | 34,6  | 46,3  | 4    | 11,1  | 43,9  | 42,9  | 13,3  | 0     | 4,1   | 0     | 0,3   | 0     |
| 1985  | 32,5  | 28,5 | 124,1 | 21,2  | 23,6  | 6,6   | 33,3  | 80,6  | 59,4 | 108,1 | 5,2   | 58,2  | 18,8  | 46    | 19,3  | 5,1   | 0,1   | 0     |
| 1988  | 28,1  | 12,1 | 71,3  | 56,8  | 43,3  | 3,4   | 42,5  | 2,5   | 59,6 | 30,7  | 2,1   | 56,2  | 25,9  | 25,2  | 99    | 112,8 | 0,8   | 12    |
| 1989  | 29,5  | 15,5 | 16,8  | 82,5  | 23,5  | 25    | 68,5  | 79,5  | 2    | 56,6  | 198,5 | 64    | 22,8  | 85,3  | 16,5  | 42    | 0,5   | 8     |
| 1990  | 5,5   | 66   | 49    | 9     | 67,5  | 56    | 57,5  | 81,1  | 44,5 | 7,8   | 3     | 4,5   | 46    | 14    | 76,3  | 0,5   | 2     | 1     |
| 1991  | 16,5  | 34   | 76    | 27,3  | 88    | 28,5  | 44,5  | 51    | 95,4 | 83    | 80,5  | 22    | 30    | 36,5  | 16    | 6,5   | 22    | 0     |
| 1992  | 12,5  | 37,5 | 4     | 106   | 31,5  | 39,4  | 30    | 49    | 50   | 10,5  | 9     | 3     | 96,9  | 75,8  | 61,5  | 6,2   | 1,5   | 15,1  |
| 1993  | 18,5  | 47,9 | 46,1  | 44,9  | 16,5  | 22,3  | 20,1  | 6,4   | 61,3 | 2,4   | 0     | 19,5  | 5,4   | 45,7  | 69,5  | 33,4  | 0,6   | 22,5  |
| 1994  | 10,4  | 69,9 | 40,4  | 197,4 | 28,7  | 14,1  | 2,7   | 71,4  | 3,4  | 7     | 15,5  | 18,7  | 66,2  | 9,1   | 63,2  | 4,7   | 34,5  | 2,2   |
| 1995  | 32,8  | 61   | 15,8  | 9,9   | 27,7  | 42    | 21,1  | 10,6  | 36,9 | 68,7  | 64,6  | 174,9 | 26,8  | 27,8  | 28,6  | 30,7  | 0,3   | 6     |
| 1997  | 39,4  | 55,4 | 16,8  | 37    | 43,4  | 34,2  | 13,6  | 31    | 44,8 | 124,1 | 47,2  | 47,2  | 64,1  | 8     | 4,5   | 0     | 0     | 5     |
| 1998  | 36,5  | 17,1 | 43,6  | 34,7  | 37    | 63    | 67,5  | 16,1  | 59,8 | 42,7  | 50,4  | 47,6  | 1     | 46,7  | 1,6   | 12,2  | 0     | 59    |
| 1999  | 72,7  | 2,2  | 8,7   | 1     | 33    | 13    | 0     | 3,5   | 35,6 | 26    | 25,5  | 30    | 19    | 18,3  | 63,7  | 29    | 10,9  | 10,2  |
| 2000  | 42,7  | 34   | 49,2  | 20,5  | 72,6  | 59,2  | 45,5  | 50,3  | 27   | 83,7  | 86,6  | 32,9  | 12,1  | 16,1  | 32    | 42,6  | 130,7 | 16,1  |
| 2001  | 34,3  | 25,1 | 50,4  | 32,2  | 30,5  | 42,3  | 52,6  | 33,3  | 43,8 | 14,1  | 37,2  | 28,9  | 91,3  | 105,2 | 9,3   | 2,5   | 0,7   | 32,2  |
| 2002  | 36,8  | 29   | 153,7 | 59,3  | 89,3  | 83,4  | 35,7  | 23,7  | 94,8 | 27,4  | 120,1 | 30,7  | 51,5  | 4     | 20,9  | 53,4  | 39,5  | 59,1  |
| media | 13,7  | 20,2 | 36,3  | 36,3  | 6,8   | 24,7  | 47,7  | 46,6  | 16   | 19,3  | 27,5  | 61,6  | 13,9  | 6,1   | 1,8   | 1,4   | 10,5  | 15,6  |
| sd    | 31,7  | 27,0 | 41,2  | 41,7  | 39,0  | 34,6  | 35,8  | 33,4  | 41,5 | 36,5  | 39,6  | 38,4  | 36,3  | 25,8  | 25,4  | 18,4  | 12,3  | 12,4  |
| cv    | 21,3  | 17,5 | 37,0  | 41,1  | 29,6  | 29,0  | 27,0  | 27,6  | 28,9 | 30,6  | 43,9  | 30,7  | 35,2  | 30,1  | 26,1  | 23,3  | 24,8  | 16,3  |
| P75   | 67,1  | 64,6 | 89,9  | 98,7  | 75,8  | 83,8  | 75,5  | 82,5  | 69,7 | 83,8  | 110,9 | 79,8  | 96,9  | 116,6 | 102,8 | 126,4 | 202,1 | 131,6 |
| P25   | 16,9  | 14,9 | 14,7  | 15,1  | 16,4  | 14,2  | 13,8  | 10,8  | 17,3 | 13,5  | 8,9   | 20,0  | 13,5  | 4,2   | 4,6   | 1,7   | 0,1   | 0,9   |
|       | 40,7  | 34,0 | 50,9  | 53,9  | 49,7  | 45,3  | 52,0  | 50,0  | 59,6 | 42,6  | 50,0  | 50,7  | 50,1  | 43,4  | 40,0  | 30,3  | 12,0  | 16,0  |

Tabla N° 3. Distribución temporal de la temperatura acumulada del aire decadal (°C). Estación UCV\_0563. Municipio Libertador. Distrito Capital

| Año   | ene   |       |       | Feb   |       |       | Mar   |       |       | Abr   |       |       | May   |       |       | Jun   |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | Dec1  | Dec2  | Dec3  |       |
| 1979  | 175,2 | 161,7 | 213,4 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1980  |       |       |       | 173   | 154,2 | 188   | 181,7 | 225,7 | 181,8 | 208,8 | 200,5 |       |       |       |       | 212,2 | 203,2 |       |       |
| 1981  | 158,3 | 162,8 | 186,5 | 169,2 | 181   | 161,1 | 121,6 | 130,3 | 186,4 | 201,9 | 199,8 |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1982  | 179,1 | 177,3 | 183,3 |       | 181   | 142,6 | 164,4 | 170   | 217,4 | 204,8 | 198,1 |       |       |       |       | 209,2 | 210   | 226,9 | 209   |
| 1983  | 182,7 | 176,5 | 191,9 | 166,4 | 188,8 | 170,1 | 183,2 | 205,4 | 199,6 | 199,1 | 206,7 | 206,8 |       |       |       | 210,4 | 210,3 |       |       |
| 1984  | 157,3 | 161,4 | 163,9 | 173,9 | 147,1 | 176,5 | 159,5 | 210,3 | 181,8 | 191,4 | 196,1 | 184,4 | 191,7 | 215,3 |       | 210,5 | 200,2 | 199,5 | 202,8 |
| 1985  | 161,1 | 158,9 | 164   | 173,5 | 180,6 | 123   | 173,6 | 161,3 | 195,4 | 191,1 | 215,1 | 202   | 194,1 | 198,5 | 218,7 | 204,4 | 192,4 | 194,7 |       |
| 1986  | 171,9 | 181,8 | 182,2 | 157,7 | 167,6 | 133   | 162,8 | 183,8 | 195,8 | 194,8 | 203,5 | 206,1 | 196,6 | 192   | 211,5 | 185,7 | 193,4 | 198,3 |       |
| 1987  | 162,9 | 177,3 | 190,4 | 185,3 | 169,2 | 145,7 | 175,7 | 191   | 227,2 | 199,5 | 211,6 | 208,4 | 210,4 | 210,7 | 217,9 |       |       |       |       |
| 1988  | 182,4 | 171,5 | 172,1 | 183,5 | 189,9 | 176,2 | 180,8 | 206,3 | 219,5 | 209,6 | 191,9 | 225,2 | 235   | 227,1 | 244,4 | 220,6 | 218,5 | 205,9 |       |
| 1989  | 169,2 | 158,2 | 176,4 | 173,5 | 176,3 | 150,5 |       |       |       | 194,3 | 192,9 | 209,9 | 203,1 | 211,5 | 222,8 |       |       |       |       |
| 1990  | 174,2 | 167,8 | 208,2 |       |       |       |       |       |       | 207,7 | 206,5 | 209,1 |       |       |       | 201,1 | 208,7 | 202,4 |       |
| 1991  | 177,9 | 165,3 | 203,5 | 175,3 | 179,3 | 160,3 | 191,4 | 202,1 | 213,3 | 193,2 | 209,5 | 218   | 215,1 | 217,3 | 227,8 | 199   | 211,5 | 205,4 |       |
| 1992  | 179,1 | 152,2 | 180,1 | 173,3 | 184,5 | 173,4 | 191,6 | 184,8 | 187,6 | 197,8 | 183,3 | 207,8 | 205,5 | 206,1 | 227,8 | 210,1 | 210,2 | 201,5 |       |
| 1994  | 164,3 | 176,1 | 183   | 165,8 | 162,6 |       | 152,7 | 177   | 216,7 | 186,1 | 190,3 |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1995  | 156,4 | 172,4 | 199,1 | 161,1 | 173,5 | 141,8 | 183,5 | 184,6 | 207,2 | 187,4 | 194,1 | 201,3 | 193,7 | 202   | 225,8 | 207,5 | 200,5 | 196,4 |       |
| 1996  | 173   | 164,6 | 169   | 176,4 | 174   | 156,7 | 177,3 | 174   | 156,7 | 192,8 | 171,8 | 196,4 | 200,7 | 200,3 | 224   | 196,7 | 198,6 | 198,9 |       |
| 1997  | 159,6 | 160,9 | 161,2 | 172,9 | 174,5 | 145,4 | 157,2 | 174,5 | 156,1 | 173,6 | 197,2 | 187,2 | 201,8 | 202,9 | 226,4 | 207,1 | 203,4 | 205,5 |       |
| 1998  | 185,3 | 174,8 | 201,6 | 202,3 | 195,9 | 146,2 | 193,2 | 180,7 | 212,7 | 215,5 | 205   | 199,4 | 207,7 | 207,8 | 231,2 | 204,9 | 206,3 | 206   |       |
| 1999  | 168,3 | 164,8 | 188,5 | 175,3 | 179,9 | 145   | 165,3 | 186   | 213,8 | 197,2 | 197,1 | 196,4 | 196   | 204,3 | 220   | 196,6 | 197,5 | 198,6 |       |
| 2000  |       |       |       |       |       |       | 151,2 | 170,1 | 174,7 | 193,3 | 178,6 | 183,6 | 197,8 | 197,6 | 200,1 | 223   | 199,7 | 198,3 | 191,4 |
| 2001  | 166   | 160,8 | 172,5 | 177,1 | 173,7 | 114,4 | 170,6 | 165,6 | 194,5 | 182,4 | 188,4 | 192,8 | 214,4 | 211,8 | 233   | 203,3 | 203,4 | 203   |       |
| 2002  | 170,7 | 177,2 | 201,2 | 179,2 | 172,3 | 134   | 162,2 | 196   | 212,6 | 201,5 | 185,1 | 193,8 | 205   | 211,3 | 223,5 | 212,8 | 206,3 | 203,4 |       |
| media | 170,2 | 167,8 | 185,3 | 174,6 | 177,6 | 148,6 | 172,1 | 179,5 | 202,9 | 193,5 | 196,9 | 202,5 | 204,0 | 206,4 | 225,0 | 204,8 | 203,4 | 201,5 |       |
| std   | 9,0   | 8,2   | 15,3  | 10,1  | 8,0   | 15,6  | 16,7  | 17,7  | 19,9  | 10,7  | 11,2  | 8,8   | 10,9  | 8,7   | 7,4   | 8,0   | 6,7   | 4,9   |       |
| cv    | 5,3   | 4,9   | 8,2   | 5,8   | 4,5   | 10,5  | 9,7   | 9,9   | 9,8   | 5,5   | 5,7   | 4,3   | 5,4   | 4,2   | 3,3   | 3,9   | 3,3   | 2,4   |       |
| P75   | 162,9 | 161,4 | 172,5 | 169,2 | 173,4 | 142,4 | 164,0 | 173,0 | 195,0 | 186,2 | 190,3 | 196,4 | 196,3 | 200,7 | 220,7 | 199,7 | 198,6 | 198,6 |       |
| P25   | 177,9 | 176,1 | 199,1 | 177,1 | 181,0 | 157,6 | 183,3 | 187,3 | 215,3 | 199,4 | 206,5 | 207,8 | 209,8 | 211,2 | 227,8 | 210,1 | 206,3 | 205,4 |       |

Tabla N° 3. Distribución temporal de la temperatura acumulada del aire decadal (°C). Estación UCV\_0563. Municipio Libertador. Distrito Capital

| Año   | Jul   |       |       | Ago   |       |       | Sep   |       |       | Oct   |       |       | Nov   |       |       | Dic   |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | Dec1  | Dec2  | Dec3  |       |
| 1979  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1980  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1981  |       | 192,8 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1982  |       |       | 201   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1983  | 209   | 206   | 211,3 | 203,3 | 200,3 | 224,5 |       | 206,7 | 199,8 |       | 203,5 | 204,2 | 223,2 | 193,2 | 195   | 182,2 | 177,5 | 182   | 189,1 |
| 1984  | 201,4 | 201,7 | 215,6 |       |       |       |       |       |       |       |       | 194,2 | 180,2 | 198,7 | 200,1 | 195   | 197,1 | 186,1 | 208,6 |
| 1985  | 191,9 | 188,1 | 205   | 202,9 | 195,2 | 213,5 | 195,5 | 186,3 | 191   | 192,3 | 195,9 | 205   | 189,9 | 189,9 | 181,7 | 183,5 | 174,3 | 182,7 | 204,3 |
| 1986  | 195,7 | 188,6 | 205,2 | 189   | 190,6 | 237,3 | 203,1 | 172,7 | 205,5 | 213   | 208,9 | 217,1 | 193,8 | 194,7 | 185   | 168,5 | 176,2 | 198,1 |       |
| 1987  | 186,5 | 186   | 205,2 | 183,6 | 182,5 | 209,9 | 194   | 195   | 198,8 | 191,8 | 198,9 | 213,6 | 184,8 | 187,4 | 167,1 | 196,8 | 172,2 | 192,6 |       |
| 1988  |       | 199,7 | 218,8 | 192,6 | 219,1 | 212,6 | 188,2 | 197,5 | 198   | 197,1 | 196,2 | 211,2 | 200,4 | 188   | 184,4 | 190,7 | 179,7 | 169,8 | 178,5 |
| 1989  | 201,5 | 202,7 | 234,4 | 199,4 | 207,4 | 198,5 | 197,1 | 202   | 205,2 | 206   | 194,1 | 209,8 | 205,9 | 208,1 | 186,2 |       |       |       |       |
| 1990  | 199,8 | 199,2 | 212,7 | 190   | 194   | 212,2 |       |       |       | 196,7 | 191,6 | 205,5 | 200,3 | 194,7 | 206   | 183,2 | 164,4 | 197,8 |       |
| 1991  | 201,6 | 199   | 229   | 221,7 | 203,8 |       |       | 212   | 188,2 | 219   | 216,8 | 217,7 | 198,3 | 202,7 | 208   | 183,9 | 197,2 | 208,7 |       |
| 1992  | 201,1 | 194,9 | 230,5 | 207,1 |       | 230,1 |       | 206,2 | 194,2 | 182,4 | 180,1 | 206,7 | 177,8 | 170,1 | 193,6 | 177,3 | 170,2 | 184,6 |       |
| 1994  | 186   | 195,4 | 213,2 | 195,5 | 187,2 | 210   | 186,5 | 184,8 | 190   | 196,8 | 188,6 | 214,6 | 190,9 | 194,4 | 185,2 | 173,1 | 164,3 | 192,1 |       |
| 1995  |       | 196,4 | 222   |       | 197,3 | 201,4 |       | 197,7 | 198   | 184,5 | 188,2 | 211,3 | 190,3 | 188,9 | 178   | 187   | 184,2 | 194,3 |       |
| 1996  | 200   | 196,6 | 222,1 | 195,5 | 191,5 |       |       | 195,2 | 210,7 | 199,5 | 195   | 205,9 |       |       |       | 169,2 | 164,8 | 198,9 |       |
| 1997  | 190,1 | 194,8 | 214,2 | 194,7 | 188,7 | 212,7 | 197,2 |       |       | 195,6 | 190,8 | 203,8 | 195   | 192,3 | 188   | 186,6 | 182,8 | 183,2 |       |
| 1998  | 198,5 | 204,4 | 222,4 | 198,4 | 194,7 | 201,6 |       |       |       | 195,6 | 193,4 | 224,3 | 201,2 | 195,6 | 194,7 | 187   | 164,6 | 200,5 |       |
| 1999  | 201,6 | 192,7 | 217,7 | 199,7 | 200   | 222,4 | 198,2 | 199,5 | 193,7 | 196,2 | 196   | 218,6 | 200,4 | 194,4 | 177,5 | 189,8 | 183,3 | 194,2 |       |
| 2000  | 188,8 | 191,7 | 221,3 | 193,2 | 194,1 | 213,5 | 192,2 | 188,8 | 191,5 | 186,7 | 185,7 | 211,4 | 192,3 |       |       |       |       |       |       |
| 2001  | 192,7 | 194,8 | 201   | 190,4 | 195,6 | 219   | 186,2 | 183,2 | 185,4 | 194   | 201,8 | 219,1 | 188,2 | 188,6 | 188,9 | 185,9 | 152,8 | 207,8 |       |
| 2002  | 195,7 | 199   | 216,7 | 198,3 | 201,1 | 217   | 193,1 | 191,7 | 195   | 200,4 | 198,2 | 213,6 | 192,1 | 195,8 | 195,1 | 187,9 | 200,8 | 214,7 |       |
| media | 199,4 | 206,4 | 212,2 | 200,5 | 204,8 | 226,7 | 198,1 | 202,6 | 196,6 | 201,5 | 193,9 | 215,7 | 194,1 | 192,3 | 188,4 | 183,8 | 176,7 | 196,4 |       |
| sdt   | 196,7 | 196,7 | 216,5 | 197,7 | 197,1 | 215,5 | 194,1 | 195,1 | 196,4 | 197,5 | 195,6 | 211,4 | 194,1 | 192,3 | 188,4 | 183,8 | 176,7 | 196,4 |       |
| cv    | 6,2   | 5,7   | 8,9   | 8,2   | 8,5   | 10,4  | 5,2   | 10,2  | 6,8   | 8,9   | 8,1   | 9,4   | 6,6   | 8,2   | 10,0  | 8,8   | 12,1  | 9,5   |       |
| P75   | 3,2   | 2,9   | 4,1   | 4,1   | 4,3   | 4,8   | 2,7   | 5,2   | 3,4   | 4,5   | 4,1   | 4,5   | 3,4   | 4,3   | 5,3   | 4,8   | 6,8   | 4,8   |       |
| P25   | 192,1 | 192,8 | 212,0 | 192,9 | 192,1 | 210,0 | 191,2 | 188,2 | 191,4 | 193,2 | 191,4 | 206,5 | 190,6 | 188,7 | 182,9 | 177,4 | 167,3 | 191,8 |       |
|       | 201,3 | 199,7 | 222,0 | 200,8 | 200,9 | 222,4 | 197,4 | 202,2 | 199,1 | 201,0 | 198,4 | 217,3 | 199,5 | 195,5 | 194,9 | 188,9 | 183,7 | 202,4 |       |

Tabla N° 4. Resultados de la regresión múltiple entre los casos de dengue precipitación y temperatura del aire semanal Estación UCV (0539).

Período 1995-2002. Municipio Libertador. Distrito Capital

| Año                 | Lag | R      | R2   | R2corregida | Dur-Watson | F     | Sig. |
|---------------------|-----|--------|------|-------------|------------|-------|------|
| 1995                | 0   | 0,19   | 0,04 | -0,01       | 0,73       | 0,82  | 0,45 |
|                     | 1   | 0,31*  | 0,10 | 0,06        | 0,80       | 2,32  | 0,11 |
|                     | 2   | 0,43*  | 0,18 | 0,14        | 0,85       | 4,44  | 0,02 |
| 1997                | 0   | 0,10   | 0,01 | -0,04       | 0,23       | 0,20  | 0,82 |
|                     | 1   | 0,18   | 0,03 | -0,02       | 0,16       | 0,68  | 0,51 |
|                     | 2   | 0,21   | 0,05 | 0,00        | 0,18       | 1,01  | 0,37 |
| 1998                | 0   | 0,19   | 0,04 | 0,00        | 0,42       | 0,94  | 0,40 |
|                     | 1   | 0,11   | 0,01 | -0,03       | 0,37       | 0,29  | 0,75 |
|                     | 2   | 0,10   | 0,01 | -0,03       | 0,41       | 0,21  | 0,80 |
| 1999                | 0   | 0,42*  | 0,17 | 0,13        | 0,79       | 4,41  | 0,02 |
|                     | 1   | 0,422* | 0,18 | 0,14        | 0,75       | 4,48  | 0,02 |
|                     | 2   | 0,29*  | 0,08 | 0,04        | 0,73       | 1,84  | 0,17 |
| 2000                | 0   | 0,19   | 0,04 | -0,01       | 0,57       | 0,80  | 0,46 |
|                     | 1   | 0,08   | 0,01 | -0,04       | 0,52       | 0,13  | 0,82 |
|                     | 2   | 0,13   | 0,02 | -0,03       | 0,57       | 0,34  | 0,72 |
| 2001                | 0   | 0,47*  | 0,22 | 0,19        | 0,52       | 6,89  | 0,00 |
|                     | 1   | 0,50*  | 0,25 | 0,22        | 0,49       | 7,91  | 0,00 |
|                     | 2   | 0,50*  | 0,25 | 0,22        | 0,60       | 7,61  | 0,00 |
| 2002                | 0   | 0,56*  | 0,31 | 0,28        | 0,94       | 9,03  | 0,00 |
|                     | 1   | 0,65*  | 0,42 | 0,39        | 0,86       | 14,19 | 0,00 |
|                     | 2   | 0,63*  | 0,40 | 0,37        | 1,17       | 12,54 | 0,00 |
| Todas las observac. | 0   | 0,17** | 0,03 | 0,02        | 0,13       | 4,78  | 0,01 |
|                     | 1   | 0,17** | 0,03 | 0,02        | 0,12       | 4,45  | 0,01 |
|                     | 2   | 0,16** | 0,00 | 0,20        | 0,12       | 4,26  | 0,02 |
| Años 1999 y 2002    | 0   | 0,27** | 0,07 | 0,06        | 0,22       | 5,34  | 0,01 |
|                     | 1   | 0,29** | 0,09 | 0,07        | 0,21       | 6,40  | 0,00 |
|                     | 2   | 0,30** | 0,09 | 0,08        | 0,24       | 6,55  | 0,00 |

\* El coeficiente es significativo al nivel 0,05 (bilateral)

\*\* La coeficiente es significativo al nivel 0,05 (bilateral), n > 100

