

# **VARIABILIDAD DEL CLIMA SOBRE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN NUEVA PAZ PROVINCIA DE MAYABEQUE. 2015- 2018**

***Sandra Malvares Castellanos.***

Profesora de la Facultad de Ciencias Médicas. Mayabeque.

***Yanelis Reyes Fernández.***

Especialista de II Grado MGI y de Administración de Salud.

***Juana de los Angeles Govin Scull.***

Profesora Auxiliar Facultad de Ciencias Médicas. Mayabeque.

***Lisandra Morales Malvarez.***

Profesora Facultad de Ciencias Médicas. Mayabeque.

## **Resumen**

La variabilidad climática, como expresión primaria del cambio climático, ha potenciado el desarrollo de las investigaciones más relevantes de los problemas ambientales actuales que influyen sobre la salud humana. En particular, el comportamiento de enfermedades no transmisibles, las cuales pueden ser afectadas por fluctuaciones climáticas, dentro de éstas, la hipertensión arterial constituye sin lugar a dudas, una de las grandes epidemias de estos tiempos, en el mundo y en Cuba. En el área de salud Felipe Poey Aloy del municipio Nueva Paz, en el periodo comprendido del 2015 al 2018, se evidenció una alta incidencia por esta patología. Para resolver el problema planteado se realizó un estudio para describir la influencia de la variabilidad del clima sobre la Hipertensión Arterial. El universo de estudio estuvo constituido por la totalidad de la población mayor de 15 años que asistió a consulta por Hipertensión Arterial perteneciente al área de salud Felipe Poey Aloy, del municipio Nueva Paz. Se identificó la mayor incidencia de Hipertensión Arterial por grupos etarios y el comportamiento mensual del período de estudio que pudiera estar asociado a la oscilación térmica. Se muestra la utilidad de la información climática. Se observa una tendencia marcada al aumento de la enfermedad a través de los años en el período estudiado, con mayor incremento en el 2018, también se reportan los grupos etarios de mayor incidencia por Hipertensión Arterial.

Palabras clave: hipertensión arterial, Nueva Paz, variables meteorológicas

## ÍNDICE

	Pág
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1 – 2</b>
<b>Capítulo 1. Marco teórico.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Clima y salud.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.1 El clima y la variabilidad.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 La Hipertensión Arterial.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.1 Factores de riesgo.....</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 2. Diseño y métodos.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Tipo de estudio .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1 Región de estudio .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.2 Datos territoriales.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Datos e información climática.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.1. Clima.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.2. Datos climáticos.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3. Datos de salud.....</b>	<b>9</b>
<b>Capítulo 3. Análisis y discusión de los resultados.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Comportamiento de la HTA en Nueva Paz .....</b>	<b>10 -13</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>14</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>15</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>16</b>

La variabilidad climática, como expresión primaria del cambio climático, ha potenciado el desarrollo de las investigaciones más relevantes dentro de los problemas ambientales actuales que influyen sobre la salud humana y en particular en el comportamiento de determinadas enfermedades, entre ellas las no transmisibles, debido a que pueden ser afectadas por fluctuaciones climáticas; dentro de éstas la hipertensión arterial (HTA) constituye sin lugar a dudas, una de las grandes epidemias de estos tiempos y en Cuba en el área de salud Felipe Poey Aloy del municipio Nueva Paz, en el periodo comprendido desde enero del 2015 a diciembre del 2018 se evidencio una alta incidencia por esta patología.

Las anomalías en la variabilidad del clima son cada vez más frecuentes. Los daños generados por estos cambios constituyen el problema medioambiental más significativo que la humanidad enfrentará en los próximos años. Los esfuerzos por reducir la magnitud de los impactos atribuibles a la variabilidad y al cambio climático, constituyen en la actualidad uno de los mayores desafíos para la comunidad científica internacional, muchos de los cuales son ya inevitables ocasionando situaciones de salud importantes en las poblaciones sobre todo en las más vulnerables como los niños, personas mayores y con padecimientos crónicos que de no prestar la vigilancia adecuada y tomar medidas anticipadas puede poner en riesgo la vida en muchos casos <sup>1</sup>.

La influencia de las variables meteorológicas sobre la salud humana en diferentes escalas espaciales y temporales, ha sido ampliamente estudiada por varios autores. <sup>2</sup> Luego, determinar la posible influencia de las variables del clima en el municipio Nueva Paz en la provincia de Mayabeque resulta de vital importancia debido a que, es uno de los municipios que más aporta a la morbilidad por esta patología con tasas de incidencia y prevalencia que sobrepasan la media provincial, aún queda mucho por investigar sobre el tema por lo que se plantea como:

### **Problema Científico**

¿Cuál sería la influencia del clima en el incremento de la morbilidad por hipertensión arterial, en el área de salud “Felipe Poey Aloy” del municipio Nueva Paz, durante el período comprendido del 2015 al 2018?

### **Hipótesis**

Si se estudia la relación que existe entre la hipertensión arterial y las variables climáticas desde la perspectiva de la atención primaria de salud, entonces se contribuirá a mejorar la salud de estos pacientes, lo que pudiera favorecer el control de la hipertensión arterial en los mismos.

### **Objetivo General**

Describir la posible influencia de la variabilidad del clima sobre la hipertensión arterial en Nueva Paz durante el período 2015-2018.

### **Objetivos específicos**

Determinar el comportamiento de la HTA por grupos etarios y por meses en el período de estudio.

Explicar el comportamiento de las variables del clima y su variabilidad sobre la HTA.

### **Novedad científica**

Por primera vez se realiza este tipo de estudio en la provincia de Mayabeque.

## Capítulo 1. Marco Teórico

### 1.1. Clima y salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) destaca, que para cuantificar los efectos del clima sobre la salud es necesario tomar en consideración las variables atmosféricas, marcadores de la salud de la población, y otros factores explicativos no climáticos que dependerán de la enfermedad concreta <sup>1</sup>.

Las olas de calor y el incremento en la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos podrían desencadenar en catástrofes naturales con graves consecuencias para la salud y la supervivencia de las poblaciones afectadas. Tal y como han explicado otros autores <sup>2</sup>, esto provocaría “destrucción del entorno, desplazamientos forzosos, alteraciones del hábitat y también incremento de brotes epidémicos y de determinadas enfermedades transmisibles y no transmisibles”.

Se ha subrayado que el cambio climático “ya es inevitable y, por lo tanto, se tendrán que tomar medidas de adaptación, al menos los países que tengan la capacidad de hacerlo”, pero también se ha dejado claro que la magnitud del cambio “dependerá de las políticas que se hagan en las próximas décadas las denominadas políticas de mitigación”<sup>2</sup>.

En Cuba, las Enfermedades No Transmisibles son la principal causa de años de vida potencialmente perdidos y representan más del 75 % de las muertes, lo cual se asocia a un incremento significativo de la morbilidad <sup>3</sup>.

Estas enfermedades son el resultado de complejos y dinámicos procesos sanitarios y sociales que alcanzan proporciones epidémicas y aportan de manera importante a la morbilidad, mortalidad y a la carga de enfermedades; son responsables, directa o indirectamente de pérdida de calidad de vida y originan altos costos sanitarios en los adultos de todos los países, entre los que también se incluyen los industrializados. La epidemia empeora debido a una combinación de

factores de riesgo que están en aumento, como el uso de tabaco, la mala alimentación, el uso nocivo del alcohol, procesos desencadenantes del envejecimiento de la población, además de la variabilidad climática que está estrechamente relacionado con el proceso salud enfermedad.<sup>4</sup>

### 1.1.1. El clima y la variabilidad

El clima es la síntesis de las condiciones meteorológicas en un lugar determinado, caracterizada por estadísticas a largo plazo (valores medios, varianzas, probabilidades de valores extremos, etc.) de los elementos meteorológicos en dicho lugar (OMM, 2011)<sup>5</sup>, definió que la acción del clima sobre el hombre y los objetos que construye no es el resultado de cada elemento climático por separado; es el resultado de la acción combinada de varios elementos, por lo que para el estudio del clima con carácter aplicado es más recomendable el tratamiento de los datos meteorológicos en forma compleja, a través de complejos integrados por dos o más elementos climáticos. Algunos de los factores naturales que afectan al clima son la latitud, el relieve, la continentalidad (o distancia al mar) y las corrientes marinas. Las escalas de referencias más usadas son: clima mundial, zona o región, localidad.

La variabilidad climática designa las características intrínsecas del clima que se manifiestan por cambios del clima con el tiempo. El grado de variabilidad climática puede describirse por las diferencias entre las estadísticas a largo plazo de elementos meteorológicos calculados para diferentes períodos (OMM, 1992)<sup>6</sup>.

Los estudios de los impactos de la variabilidad climática en el comportamiento de las enfermedades han seguido varias vías. Una de ellas son los efectos de los elementos aislados del clima para explicar las interacciones entre este y la salud, aunque en realidad los procesos de interacción entre el clima y los procesos biológicos no se dan de forma aislada, sino con la intervención e interacción de varias variables o elementos climáticos y de varios procesos fisiológicos, categorizándose a ambos y a la relación entre ellos como procesos complejos (Ortiz et al., 2013)<sup>7</sup>.

## **1.2. La hipertensión arterial**

La hipertensión arterial es una de las enfermedades más frecuentes, con una distribución geográfica universal y de heterogeneidad espacial en todas las edades de la vida; que se incrementa con la edad, demostrándose que después de los 50 años casi el 50% de la población adulta la padecen (aproximadamente 1000 millones de personas), que juega un doble papel constituye un factor de riesgo fundamental en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y renales, causas principales de muerte y generadoras de incapacidad temporal o definitiva en la población laboralmente activa.

En el caso de la hipertensión arterial no es tarea fácil valorar la incidencia y prevalencia de la misma, debido a que son muchos los factores que dan origen al desencadenamiento de las crisis, teniendo en cuenta su origen multifactorial donde se involucran un conjunto de factores externos y la susceptibilidad de cada individuo.

### **1.2.1. Factores de riesgo**

La posibilidad de ser hipertenso es mayor en personas que llevan hábitos y estilo de vida no saludable por tener sobrepeso u obesidad, consumir alcohol en exceso, consumir demasiada grasa o sal, fumar y consumir cocaína y otras drogas. La hipertensión arterial es el factor de riesgo número uno para el AVE. Otros factores se mencionan a continuación <sup>4</sup>.

## **Capítulo 2. Diseño y Métodos**

### **2.1. Tipo de estudio**

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal retrospectivo cuyo universo estuvo constituido por la totalidad de la población mayor de 15 años que asistió a consulta por Hipertensión Arterial perteneciente al área de salud Felipe Poey Aloy, del municipio Nueva Paz desde enero de 2015 hasta diciembre de 2018. Para el procesamiento de los datos de las variables meteorológicas y de salud se utilizó el Excel 2010 sobre Windows y para la obtención de algunos resultados del análisis de series se utilizaron técnicas estadísticas con el software STATISTICA 7.

#### **2.1.1 Región de estudio**

La región de estudio comprende el municipio Nueva Paz, el cual se encuentra ubicado en la porción Sureste de la provincia Mayabeque. Limita al Suroeste con el municipio Madruga y al Este con el municipio San Nicolás, con una extensión territorial de 522,80 Km<sup>2</sup>. (ONE 2015).

#### **2.1.2 Datos territoriales**

El municipio Nueva Paz atiende una población de: 24,969 habitantes, de ellos el 33.88% son adultos mayores. Tiene 5 Consejos Populares: 3 urbanos y 2 rurales con 8 asentamientos poblacionales y 40 unidades de Salud con 24 Consultorios del Médico de la Familia (CMF), de ellos 23 con médico y enfermera de la familia y 1 con licenciada por población, además de 1 CMR (escribe el significado de las siglas) en el área de Vegas. Existen los Policlínicos: Felipe Poey – Nueva Paz, Humberto Castelló – Los Palos. Consultorio Médico Reforzado: Vegas, una Clínica Estomatológica, una Casa de Abuelos, un Hogar Materno, 4 Farmacias, 1 Óptica y 2 Salas de Rehabilitación.

El municipio de Nueva Paz está conformado de Norte a Sur por los accidentes físico-geográficos siguientes:

Llanura calcificada altas: Ocupa una pequeña franja al noreste del municipio, se presenta suavemente inclinadas y ligeramente desmembradas. Los suelos son ferra líticos rojos típicos y ferra lítica parda rojiza típica, cubiertos de pastos, esta unidad se utiliza en ganadería.

Llanuras calcificadas bajas: Ocupa la mayor parte del municipio, son muy suavemente inclinados y aterrajados, de Carso cubierto o estabilizado donde predominan los suelos ferralíticos rojos típicos profundos y pardos oscuros de una gran fertilidad y una alta productividad agrícola.

Llanura\_litoral cenagosa del sur: Es de origen acumulativo marino lacustre y se caracteriza por ser suavemente inclinado, encontrándose depósitos acilo-limo-básales de ciénagas, además se encuentra ocupada en parte por `plantaciones de arroz y de especies forestales.

Yacimientos minerales: En el municipio se encuentran yacimientos minerales, u de fosforita que ocupa un pequeño sector en el extremo noreste. Un yacimiento de reserva que no se encuentra en explotación.

Recursos Hidráulicos: Se caracteriza por la ausencia de recursos hidráulicos superficiales, sin embargo, tienen una cuenca importante de agua subterránea, conformada por la zona este de la cuenca de Nueva Paz, en su totalidad tiene recurso pronósticos evaluados en  $210.0 \text{ mm}^3$ . Respecto a la calidad del agua esta cuenca es en general buena, aunque en la porción sur occidental se han obtenido concentraciones de sales solubles totales (SST) de hasta 0.5 g /litros.

La configuración del territorio impide el desarrollo de ríos extensos, en general son de corto curso y caudal escaso, destacándose el biajaiba en el poblado de los palos que la surgir de pequeños manantiales su caudal es continuo. La existencia de sumideros y pequeñas cavernas, crean las condiciones para que existan abundantes aguas subterráneas, encontrándose en nuestro municipio una de las cuencas fundamentales de la provincia con el 23 % de la disponibilidad del agua de la misma.

## **2.2. Datos e información climática**

### **2.2.1. Clima**

El clima de la localidad es la llanura costera con humedecimiento relativamente estable con alta evaporación y de temperatura cálida. La temperatura media anual es de 28.0 C, con una máxima media de 31.0 C y mínima media de 22.0 C, con un 79.5% de humedad relativa. El ritmo de precipitaciones presenta dos meses de máxima, Junio y Septiembre y uno de mínima en Diciembre. Por lo general las lluvias se producen en verano por la ocurrencia de turbonadas principalmente después del mediodía y en horas de la tarde, mientras que en invierno por el avance de los frentes fríos. Entre los fenómenos meteorológicos importantes ocurridos se encuentran los ciclones y las tormentas tropicales.

El clima tiene dos estaciones bien definidas una lluviosa que coincide con los meses de verano (mayo-octubre) y otra poco lluviosa, más seca y fresca que coincide con los meses de la temporada invernal (noviembre-abril).

### **2.2.2. Datos climáticos**

Los datos climáticos utilizados para el estudio fueron obtenidos de la base de datos del Centro del Clima del Instituto de Meteorología (INSMET). Se tomó como referencia la estación meteorológica Melena del Sur perteneciente a la red nacional del Instituto de Meteorología por ser la más cercana al área de estudio. Las variables diarias y mensuales seleccionadas corresponden desde enero de 2015 hasta diciembre de 2018, estos datos tienen alta confiabilidad y fueron validados según las normas y recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2011)<sup>8</sup>. Las variables son: temperatura máxima media (TX) temperatura mínima media (TN), humedad relativa (HR), total de precipitación (lluvia), presión atmosférica (PPP), tensión de vapor de agua (TVA) y la densidad de oxígeno del aire (DOA) que se calcula mediante una fórmula. La forma de expresión y unidades de medida se detalla a continuación:

<b>Variable</b>	<b>Unidad de medida</b>
TX	°C
TN	°C
HR	%
lluvia	mm (milímetros)
PPP	hPa (hectoPascal)
TVA	hPa (hectoPascal)
DOA	g/m <sup>3</sup>

La DOA se calcula mediante la fórmula:

$$DOA = 80,51 * P / (T + 273) * (1 - e/P)$$

T: es la temperatura del aire, en grados centígrados.

e: es la tensión parcial de vapor del agua, en hPa.

P: es la presión atmosférica, en hPa.

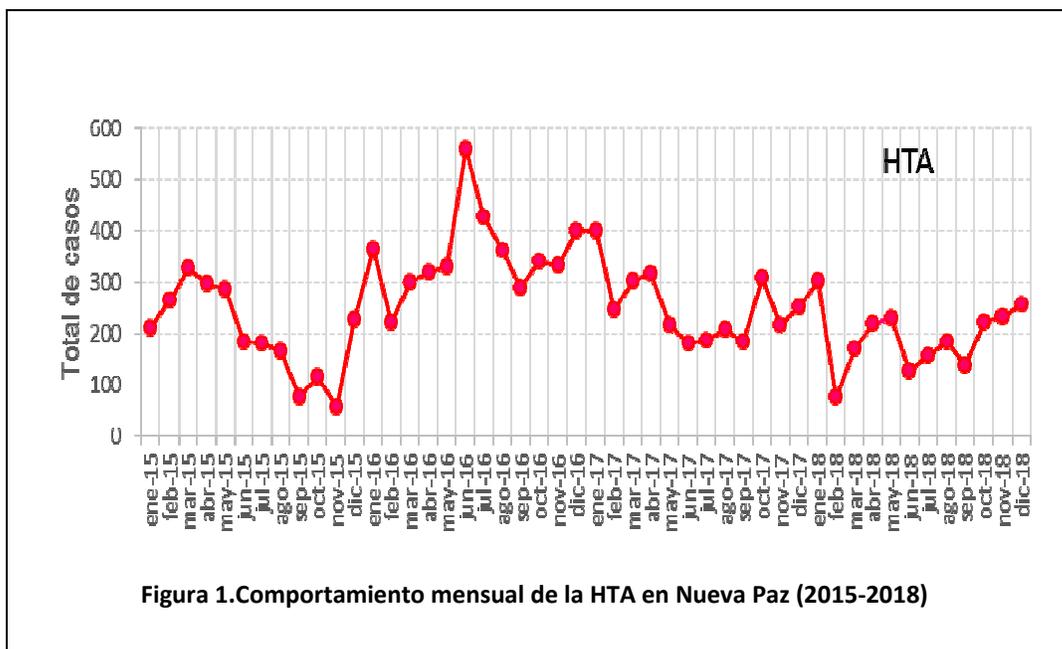
### **2.3. Datos de salud**

El total de casos atendidos por Hipertensión Arterial en el área de salud del Policlínico Felipe Poey Aloy del Municipio de Nueva Paz durante el período 2015-2018 se exponen en la tabla 1. La Incidencia por grupos etarios se muestra en la tabla 2.

### Capítulo 3. Análisis y discusión de los resultados

#### 3.1. Comportamiento de la HTA en Nueva Paz

El total de casos atendidos por HTA (26564) en el policlínico durante el periodo 2015-2018, se comportó con valores elevados tanto en el período lluvioso como en el poco lluvioso. Los máximos registrados se observan junio, marzo y diciembre, seguidos de abril, mayo y julio (tabla 1 y figura1).



mes	2015	2016	2017	2018	total
ene	212	365	577	1154	2308
feb	264	221	485	970	1940
mar	328	300	628	1256	2512
abr	298	320	618	1236	2472
may	286	329	615	1230	2460
jun	184	558	742	1484	2968
jul	181	427	608	1216	2432
ago	165	362	527	1054	2108
sep	76	290	366	732	1464
oct	118	341	459	918	1836
nov	56	333	389	778	1556
dic	228	399	627	1254	2508
<b>anual</b>	<b>2396</b>	<b>4245</b>	<b>6641</b>	<b>13282</b>	<b>26564</b>

Tabla 1. Total de casos atendidos por HTA en Nueva Paz 2015-2018

En la figura 2 puede verse la variación temporal de la hipertensión arterial y es de interés el marcado aumento a través del tiempo, sobre todo la tendencia marcada al aumento a partir del año 2017 hasta el 2018 donde ocurre el mayor incremento.

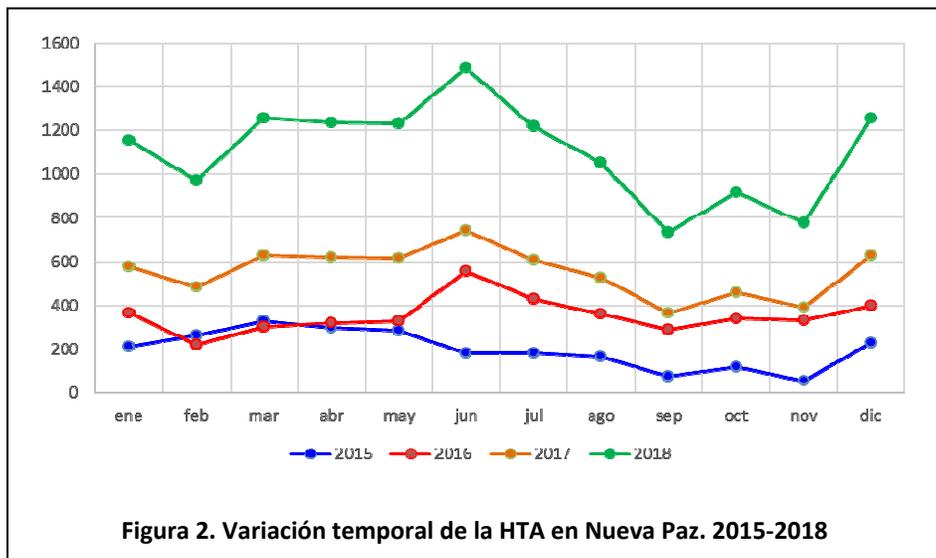
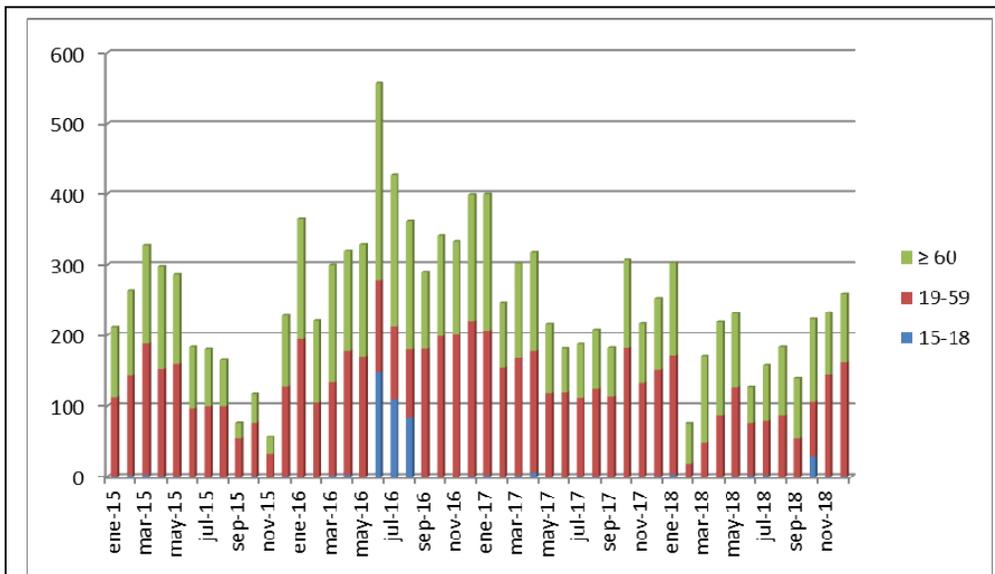


Figura 2. Variación temporal de la HTA en Nueva Paz. 2015-2018

En el grupo de edades comprendido desde 15 a mayores de 60 años de edad vemos que el que prevalece con máximos valores por encima de los demás, manteniéndose en todos los casos los máximos valores de incidencia por HTA hacia el período poco lluvioso del año es el del grupo de 19-59 años (figura 3,

tabla2) que de no tomarse medidas oportunas pudiera incrementarse el riesgo de muertes prematuras, seguido de uno de los grupos más vulnerables (mayores de 60 años).



**Figura 3. Pacientes atendidos con HTA por grupos etarios en Nueva Paz. 2015-2018**

**Tabla2. Incidencia de HTA en Mayabeque por grupos etarios (2015-2018)**

<b>años</b>	<b>15-18</b>	<b>19-59</b>	<b>≥ 60</b>	<b>total</b>
2015	10	1335	1051	4411
2016	347	1909	1989	6261
2017	13	1752	1253	5035
2018	38	1119	1162	4337
<b>total</b>	408	6115	5455	20044

Es notorio que los años 2015, 2016, 2017 y 2018 han sido confirmados como los cuatro más cálidos jamás registrados desde la era preindustrial (1850-1900), lo que confirma la continuidad del cambio climático a largo plazo y el 2018 según comunicado de prensa de la OMM (Organización Meteorológica Mundial)<sup>8</sup> se confirmó como el más cálido reportado y supera la norma además 1981-2000, no solo en el mundo sino también en Cuba <sup>9,10</sup>.

## CONCLUSIONES

- Los máximos registrados por HTA se observan en junio, marzo y diciembre, seguidos de abril, mayo y julio lo cual se corresponde con los períodos lluvioso y poco lluvioso del año. Cabe destacar los máximos observados en junio lo cual pudiera estar asociado a los cuatro años más cálidos jamás registrados (2015, 2016, 2017, y 2018).
- Se observa una tendencia marcada al aumento de la enfermedad a través de los años en el período estudiado, con mayor incremento en el 2018.
- El grupo de mayor de incidencia por Hipertensión Arterial es el de 19-59 años.

## **RECOMENDACIONES**

Dar continuidad a la investigación incorporando otras variables del clima con el propósito de enriquecer y actualizar las acciones para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, como base para el futuro pronóstico de la influencia de las condiciones ambientales sobre la salud.

## BIBLIOGRAFÍA

1. 1651-2227.2008.01137.x. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Climate Change 2013: The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Berne: WHO; 2013. 2013. [[Google Scholar](#)]
3. Organización Panamericana de la Salud. Cambio Climático y Salud Humana: Riesgos y Respuestas. Washington, D.C; 2008.
4. septiembre 28, 2017 | Lic. Heidy Ramírez Vázquez | Filed under: [Bienestar y Calidad de Vida](#), [Congresos/Eventos/Conferencias](#), [Medio Ambiente](#), [Salud Pública](#) | Etiquetas: [efectos del cambio climático en la salud](#) |
5. OMM, (2011) Guía de Practicas Climatológicas No. 100 (p. 1B-6). Organización Meteorológica Mundial.
6. OMM, (1992) Vocabulario Meteorológico Internacional. No 182
7. Ortiz, P.; Rivero, A.; Pérez, A. E.; Pérez, A. y J. Cangas, (2013). El uso de la información y las predicciones climáticas para la vigilancia a la salud humana. Necesidad de formular índices. Actas de Conferencias del 2do Congreso de Salud y Desastres; 2013 mar 20-22; La Habana, Cuba.
8. OMM, (2019). Comunicado de prensa. Febrero 6, 2019 <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/la-omm-confirma-que-los-%C3%BAltimos-cuatro-a%C3%B1os-han-sido-los-m%C3%A1s-c%C3%A1lidos>
9. <http://www.eltiempo.sld.cu/>
10. <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view/483/748>