

# ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA EN LA SUBCUENCA CARRIZAL PERIODO 2015 – 2017

José Manuel Calderón Pincay<sup>1</sup>,  
Ayda Mailie De la Cruz Balón<sup>2</sup>,  
Edison Stalin Vélez Arteaga<sup>3</sup>,  
Hernández González Karey Jamilex<sup>4</sup>

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo realizar un análisis de la precipitación y temperatura en la subcuenca del Carrizal durante los años 2015 a 2017, para lo cual se tomó como referencia de estudio, el área de la Ciudad de Investigación, Innovación y Desarrollo Agropecuario - CIIDEA, con el fin de brindar una herramienta útil en la planificación de este sector universitario. Para esto, se realizó una revisión bibliográfica de información técnica aportada por la Estación Meteorológica de la ESPAM MFL y de la Base de Datos Nacionales del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI empleando el método histórico – comparativo, lo cual permitió una contrastación de los datos para su posterior análisis e interpretación, la cual se realizó a través de un diagrama ombrotérmico donde se obtuvo que el mes de diciembre es el que señala el inicio de lluvias y junio el inicio de la temporada seca; respecto a la temperatura en el periodo estudiado, su valor se mantuvo constante (26 a 27°C) teniendo además que en los años 2015, 2016 y 2017 no se ha reportado ninguna afectación grave tanto en precipitaciones y temperatura en el área de estudio, pero se optó como medidas de prevención, la creación de propuestas de conservación y captación de agua como cosecha de agua, en cisternas, estanques, surcos y bancales tanto para el sector agrícola como el universitario que traería beneficios para el área y apoyaría los procesos de planificación territorial y el uso de suelo en la zona estudiada.

**Palabras clave:** Gestión del agua, alternativas ecológicas, estación meteorológica.

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático incide en la frecuencia y/o intensidad de eventos climáticos extremos como son las sequías severas y precipitaciones intensas (Díaz, 2012). Por el incremento de la temperatura promedio se incrementa la presencia de vapor de agua -según la termodinámica básica, más temperatura, más vapor de agua puede contener la atmósfera-, mientras que la presencia de mayores cantidades de gases de efecto invernadero y otros contaminantes en la atmósfera crean condiciones propicias para la nucleación aumentando la probabilidad de los eventos lluviosos, sobre todo aquellos intensos ya que cuentan con el sustento hidrológico extra que requieren (García, 2011). Por otro lado, el calentamiento acelera el secado de la superficie del suelo y se incrementa la posibilidad y severidad de las sequías, afectando con ello a las fuentes de agua y creando condiciones propicias para incendios forestales (IPCC, 1995) citado por Serrano, *et al.*, (2012).

El entendimiento de la variabilidad espacio temporal de las variables hidrológicas y en particular de la precipitación es un reto de gran importancia por las implicaciones ambientales, sociales, económicas y culturales de la distribución del recurso hídrico en cualquier país (García, *et al.*, 2012). Por otra parte, el análisis de los procesos hidrológicos bajo un contexto de cambio climático, además de incorporar mayor complejidad a dichos procesos, conlleva la necesidad de sumar esfuerzos hacia el entendimiento de la hidrología nacional con miras a una mejor gestión del recurso (Hurtado y Mena. 2015).

El comportamiento del clima incide de modo directo sobre el medio natural y prácticamente en todas las áreas aprovechadas por el hombre. De tal forma, que hoy en día los estudios sobre clima entendidos sobre la variabilidad en las precipitaciones y temperaturas, no sólo se consideran como parte del sistema natural, sino también como parte de un sistema que incluye lo económico y lo social (Granados, Medina y Peña, 2014), el conocimiento de las condiciones microclimáticas de una región geográfica determina la óptima planificación de las tareas a realizar en áreas protegidas (Duval y Campo, 2017).

El clima y el ciclo hidrológico están estrechamente vinculados; de tal suerte que el incremento de temperatura y la variación en la precipitación esperados en los

escenarios más probables de cambio climático tendrá un impacto importante en la disponibilidad de los recursos hídricos del mundo en general (Martínez-Austria y Patiño-Gómez. 2012). En función de esto, el objetivo de la investigación fue el de analizar los datos históricos de precipitación y temperatura en el área de la Ciudad de Investigación, Innovación y Desarrollo Agropecuaria - CIIDEA durante el periodo 2015, 2016 y 2017 para generación de información temática como aporte a la gestión adecuada de los recursos naturales de CIIDEA.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se empleó el método histórico-comparativo para comparar la precipitación y temperatura en el área de estudio de CIIDEA en los años 2015, 2016 y 2017, las técnicas que permitieron acceder a datos confiables sobre las variaciones de las variables fueron la recolección de datos tanto de forma bibliográfica como de entrevistas al encargado de la estación meteorológica de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, junto con diagramas dinámicas para la presentación y análisis de la información obtenida.

### **Identificación de las fuentes de información técnica para el estudio**

En base al objetivo de la investigación se identificaron y seleccionaron las fuentes de información primarias y secundarias, entre las que constan, revisión de las bases de datos de la estación meteorológica de la ESPAM MFL y entrevista al coordinador de la misma.

### **Descripción de la situación actual de la precipitación y temperatura en la zona de estudio**

Se realizó una visita de campo al área de estudio para evidenciar a través de la observación como las variaciones de la temperatura y precipitación han afectado en diversos elementos del ecosistema de CIIDEA como el suelo y la vegetación, para lo cual se empleó una ficha de observación.

### **Establecimiento de medidas para la gestión de la precipitación y temperatura en función de los datos establecidos**

En base a los datos obtenidos de la ficha de observación y de la revisión bibliográfica sobre las variaciones climáticas y tomando como referencia los usos

potenciales de los espacios dentro de CIIDEA, se establecieron medidas para gestionar las variaciones de precipitación y temperatura.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Identificación de las fuentes de información técnica para el estudio**

Se realizó la recolección de datos a través del empleo de la observación, recopilación de datos o investigación documental y entrevista en el área de estudio CIIDEA, se pudo determinar la situación del área y se observó los múltiples cambios que ha tenido el ecosistema en el mes de junio del 2018 especialmente, uno de los elementos más notorios era la resequedad y agrietamientos del suelo, aunque el área tenía una vegetación distribuida de forma aleatoria y en cierta medida adaptada a la zona, respecto a la fauna, no se evidenció en el momento de las visitas de campo.

### **Descripción de la situación actual de la precipitación y temperatura en la zona de estudio**

Se obtuvo información precisa de las variables de estudio: temperatura y precipitación en los registros históricos de la estación meteorológica de la ESPAM MFL, a la vez que se revisó en el portal web del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) los datos propuestos para el análisis climatológico. La ESPAM MFL, facilitó los datos del periodo 2015-2017, los mismos que han sido registrados 3 veces de forma diaria y recopilados en un promedio mensual, los cuales se pueden observar en los cuadros 1 y 2.

**Cuadro 1.** Datos anuales de temperatura y precipitación

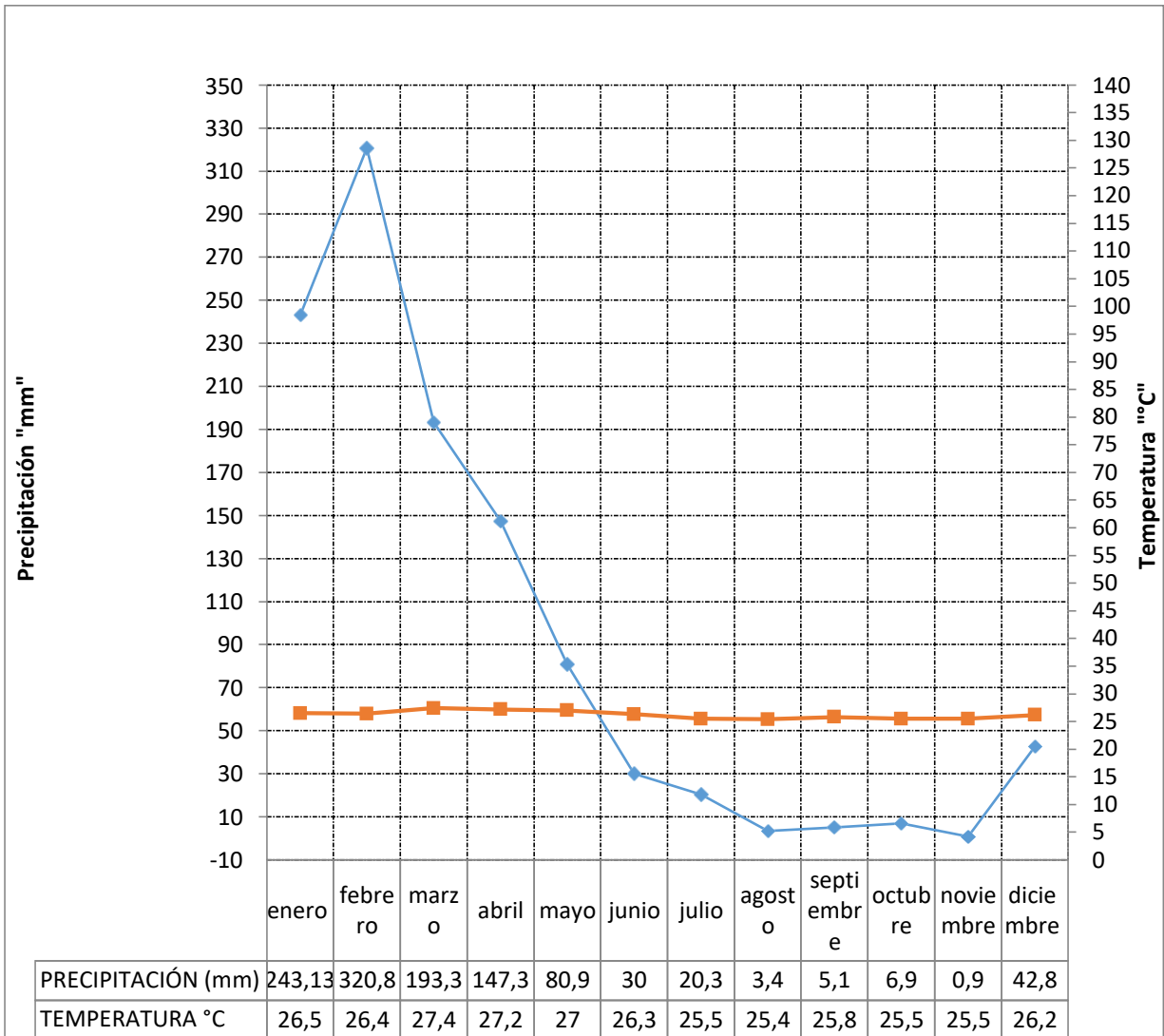
<b>Años</b>	<b>Temperatura °C</b>	<b>Precipitación (mm)</b>
2015	27	992.7
2016	26	953.4
2017	26	1338.9

**Cuadro 2.** Datos mensuales de los años 2015-2017

Meses	Años					
	2015		2016		2017	
	Prec. (mm)	Temp. (°C)	Prec. (mm)	Temp. (°C)	Prec. (mm)	Temp. (°C)
<b>ENE.</b>	107.3	26.1	253.7	26.9	368.4	26.4
<b>FEB.</b>	209.4	26.3	380.9	26.4	372.0	26.5
<b>MAR.</b>	145.6	27.3	118.5	27.7	315.8	27.2
<b>ABR</b>	165.8	27.0	161.4	27.3	114.6	27.2
<b>MAY</b>	133.5	26.9	11.8	27.3	97.5	26.9
<b>JUN</b>	56.5	26.8	6.8	26.4	26.8	25.8
<b>JUL</b>	60.5	26.1	0.2	25.4	0.2	24.9
<b>AGO</b>	2.8	26.0	0.8	25.3	6.7	24.8
<b>SEP</b>	0.4	26.8	14.1	25.4	0.8	25.2
<b>OCT</b>	7.8	26.4	0.0	24.9	13	25.2
<b>NOV</b>	2.7	26.9	0.2	25.1	0.0	24.6
<b>DIC</b>	100.4	27.0	5.0	26.3	23.1	25.4

### **Establecimiento de medidas para la gestión de la precipitación y temperatura en función de los datos establecidos**

Se realiza un diagrama histórico-comparativo de la precipitación y temperatura, con el fin de analizar los cambios de estas variables en el área de estudio CIIDEA detectando los meses de sequía e inundaciones, información obtenida de la estación meteorológica de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la cual tiene un rango de influencia que cubre todo el campus politécnico incluido el área de CIIDEA.



**Figura 1.** Diagrama ombrotérmico

### Propuesta para conservación del agua

Se propuso métodos de conservación de agua para este sector universitario que pueden ser replicados en la subcuenca Carrizal, ya que el área de estudio tiene un gran alcance de terrenos verdes destinadas para la investigación y expansión de las carreras de la universidad, por lo que se plantearon alternativas ecológicas y efectivas para un uso prudente del agua, tal como lo demuestra el cuadro 3:

**Cuadro 3.** Propuestas de conservación de agua en CIIDEA

Finalidad de uso	Tipo de captación	Estructura de almacenamiento
------------------	-------------------	------------------------------

<b>Consumo universitario</b>	Cosecha de agua de los techos de los sectores:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carrera Ingeniería Ambiental y Agroindustria</li> <li>• Carrera Medicina Veterinaria y Agrícola</li> <li>• Nivelación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cisternas y estanques de hormigón.</li> <li>• Tanques de PVC u otros materiales.</li> <li>• Barriles.</li> </ul>
	<b>Consumo animal</b>	Cosecha de agua desde techos, patios y macro captación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cisternas.</li> <li>• Estanques (trinchera, piedra, hormigón).</li> <li>• Presas y embalses.</li> </ul>
<b>Consumo vegetal</b>	Captación de agua en el terreno (micro captación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surcos o zanjas.</li> <li>• Camellones o bordos.</li> <li>• Bancales</li> </ul>	

## CONCLUSIONES

Se estableció un respectivo análisis histórico comparativo y un diagrama ombrotérmico donde se obtuvo que de diciembre a mayo es la temporada lluviosa y de junio a noviembre la temporada seca con sus máximas precipitaciones de 320,8 mm, en los años de estudio y con temperaturas medias que se mantiene en un rango de 25 °C a 27°C. Mostrando las posibles consecuencias que se podrían tener en ambas temporadas por lo cual se realizó una propuesta para la captación de agua debido que interfiere tanto la temperatura como las precipitaciones, donde su principal propósito es el de conservar y el saber administrar el agua en toda el área de estudio tanto agrícola y universitaria con sencillos métodos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Díaz, G. 2012. El cambio climático. *Ciencia y Sociedad*. 37 (2): 227-240
- Duval, Valeria Soledad; María Campo, Alicia. 2017. Variaciones microclimáticas en el interior y exterior del bosque de caldén (*Prosopis caldenia*) Argentina. *Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía*. 26 (1): 37-49
- García, C. 2011. El cambio climático: Los aspectos científicos y económicos más relevantes. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*. 32 (4)
- García, M.; Piñeros, A.; Bernal, F. y Ardila, E. 2012. Variabilidad climática, cambio climático y el recurso hídrico en Colombia. *Revista de Ingeniería*. (36): 60-64
- Granados, R.; Medina, M.; Peña, V. 2014. Variación y cambio climático en la vertiente del Golfo de México. Impactos en la cafecultura. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 5 (3): 473-485
- Hurtado, A. y Mesa, O. 2015. Cambio climático y variabilidad espacio – temporal de la precipitación en Colombia. *Revista EIA*. 12 (24): 131-150
- Martínez-Austria, P. y Patiño-Gómez, C. 2012. Efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua en México. *Tecnología y Ciencias del Agua*. 3 (1): 5-20
- Serrano, S.; Zuleta, D.; Moscoso, V.; Jácome, P.; Palacios, E.; Villacís, M. 2012. Análisis estadístico de datos meteorológicos mensuales y diarios para la determinación de variabilidad climática y cambio climático en el Distrito Metropolitano de Quito. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*. 16 (2): 23-47