



Monitoreo de las sequías en El Salvador utilizando Google Earth Engine Córdova, Osmin

Centro de Estudios Hidro-Ambientales CENEHA-UNL

Directora: Dra. Virginia Venturini

Co-director: Leandro Sgroi

Área: Ciencias Naturales

Palabras claves: El Salvador, Sequía, Sensoramiento Remoto

INTRODUCCIÓN

En El Salvador, como en Centroamérica la sequía se relaciona con la distribución anómala de la precipitación (P) durante la estación lluviosa, esta situación se observa como disminución anómala de P durante varios días consecutivos. Este fenómeno se registra históricamente en El Salvador durante los meses de julio y agosto, de forma recurrente con diferente intensidad y duración. El monitoreo de este fenómeno, denominado “Canícula”, se realiza mediante la identificación de los días secos consecutivos observados en los registros de la red de estaciones meteorológicas, estableciendo la severidad de la sequía en base al total de días contabilizados (Kattan et al., 2017). En la actualidad se dispone de muchos indicadores que permiten caracterizar las sequías, derivados de diversas fuentes de información, p. ej. datos climáticos o variables remotamente sensadas. En las últimas tres décadas, se ha utilizado el Índice de Condición para la Vegetación (VCI), obtenidos a partir del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada, (NDVI), en el caso de la temperatura en superficie (Ts), el Índice de Condición de la Temperatura (TCI); y para la humedad del suelo (HS), el índice de condición de humedad (HSCI), (Kogan, 1990; Kogan, 1995). Estos índices han sido validados a nivel mundial y han demostrado ser muy efectivos para el monitoreo de la evolución de eventos extremos. Por tanto, en este estudio se propone la evaluación de dichos índices en El Salvador, para mejorar el monitoreo de la Canícula, al incluir nuevas variables en el estudio del fenómeno.

OBJETIVOS

- Desarrollar una metodología para monitorear y caracterizar las sequías en El Salvador, utilizando diferentes fuentes de datos e indicadores en varias escalas temporales.
- Caracterizar las precipitaciones de El Salvador.
- Implementar una metodología para el cálculo de índices de déficit hídrico con datos de precipitación, vegetación y humedad de suelo a diferentes escalas espacio-temporales.

Título del proyecto: Determinación de la Humedad del Suelo con Datos de Satelitales de Microondas Activos y Pasivos Instrumento: CAI+D Año convocatoria: 2016 Organismo financiador: UNL Director/a: Venturini Virginia

METODOLOGÍA

En este estudio se evaluaron los índices mencionados en la Introducción para la región de El Salvador, empleando la plataforma Google Earth Engine (GEE). En primer lugar, se analizó la variabilidad de la P, con el Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) para intervalos de 1, 3 y 12 meses, utilizando datos de re-análisis del modelo de circulación global del Climatic Forecast System (CFSR, por sus siglas en inglés) (Saha et al., 2010 y 2014). Este análisis permitió identificar los periodos de sequía dentro de la serie 1998-2018. El Índice HSCI (Figura 1) se evaluó a partir de datos remotamente sensados de humedad de suelo, provenientes de la misión SMAP, disponibles en el catálogo de GEE. Para la construcción del índice se tomaron los valores extremos históricos de la serie en la zona de estudio (Kogan, 1990).

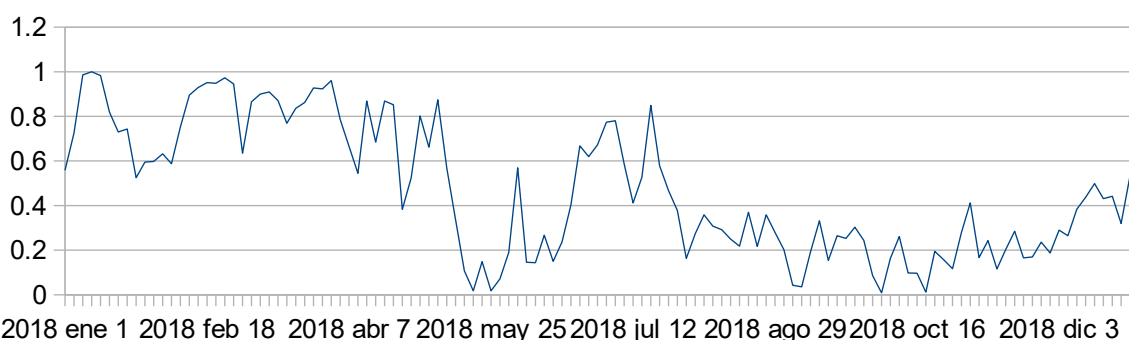


Figura 1: Variación del Índice de Condición de Humedad del Suelo (HSCI), año 2018

La misión SMAP tiene un periodo de revisita de tres días, lo que permite identificar el inicio de la sequía y su evolución a escalas temporales inferiores al mes. Por otro lado, el VCI relaciona los valores actuales de NDVI con los valores mínimos y máximos históricos del mismo (Kogan, 1990). Este índice es evaluado para obtener un mejor detalle espacial de las sequías, ya que permite alcanzar escalas espaciales más pequeñas en comparación con las obtenidas con el HSCI (Figura 2).

CONCLUSIONES

El análisis de la variabilidad de la P mediante el SPI permitió concluir que este índice no es efectivo para caracterizar las sequías que se producen durante un periodo inferior a los 30 días, como ocurre comúnmente en la región de estudio. Sin embargo, permitió identificar los años secos, donde se observan las Canículas más intensas. Por el contrario, los indicadores basados en variables propias de la superficie terrestre, como el HSCI y el VCI, demostraron ser efectivos para caracterizar la variabilidad espacio-temporal de este fenómeno. Es importante destacar, que las escalas espaciales y temporales de la HS y del NDVI son diferentes, por lo que la información de ambas variables se complementa. En efecto, el HSCI permite estudiar la región cada tres días con pixeles de 36 km, mientras que el VCI está disponible cada 16 días con una resolución espacial de 30 m o 250 m, dependiendo de la fuente de información utilizada.

En general, se puede decir que las nuevas variables enriquecen el análisis del fenómeno, ya que permiten caracterizar la extensión, la severidad y la duración del mismo, mientras que delimitan con mayor precisión las regiones que se ven afectadas por una la sequía en particular.

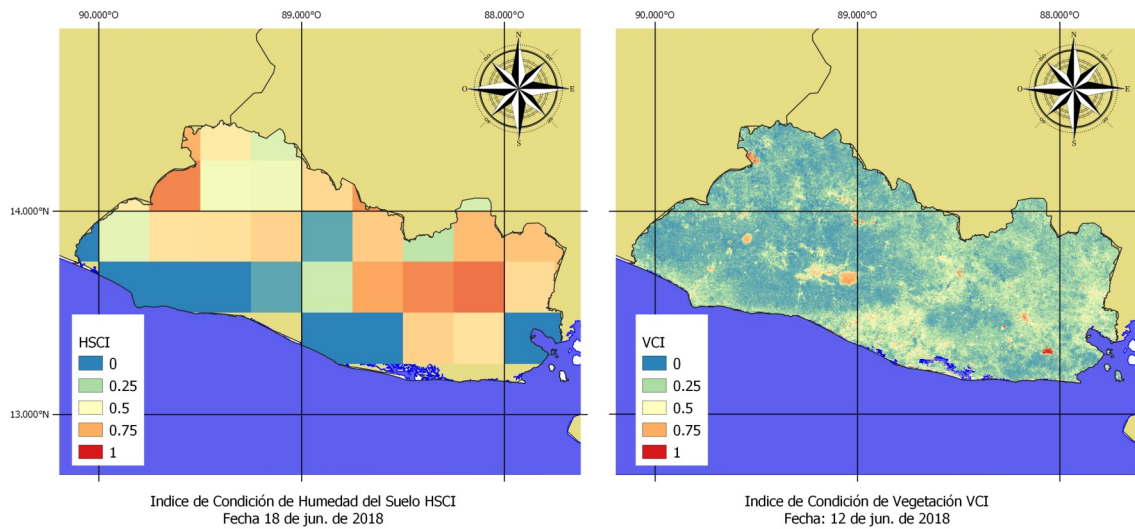


Figura 2: Comparación entre la escala espacial de los índices de condición de humedad de suelo (HSCI) y de vegetación (VCI)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Kattan, C., Menjivar, L., Molina, G., Peñate, Y., Estrada A., Moran, I., ... & Cañas A.** 2017. Informe nacional del estado de los riesgos y vulnerabilidades. MARN. 80.
- Kogan, F. N.** 1990. Remote sensing of weather impacts on vegetation in non-homogeneous areas. *International Journal of Remote Sensing*. 11(8). 1405-1419.
- Kogan, F. N.** 1995. *Application of vegetation index and brightness temperature for drought detection. Advanced Space Research*. 15. 91-100.
- Saha, S., Moorthi, S., Pan, H. L., Wu, X., Wang, J., Nadiga, S., ..., & Liu, H.** 2010. The NCEP climate forecast system reanalysis. *Bulletin of the American Meteorological Society*. 91 (8). 1015.
- Saha, S., Moorthi, S., Wu, X., Wang, J., Nadiga, S., Tripp, P., ..., & Ek, M.** 2014. The NCEP climate forecast system version 2. *Journal of Climate*. 27 (6). 2185-2208.