**RESUMEN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Autor** | [**Villaorduña Vergara, L.M.**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/aVillaordu%7bu00F1%7da+Vergara%2C+L.M./avillaorduna+vergara+l+m/-3,-1,0,B/browse) | | **Autor corporativo** | [**Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima (Peru). Facultad de Ingeniería Agrícola**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/aUniversidad+Nacional+Agraria+La+Molina%2C+Lima+%28Peru%29.+Facultad+de+Ingenier%7bu00ED%7da+Agr%7bu00ED%7dcola/auniversidad+nacional+agraria+la+molina+lima+peru+facultad+de+ingenieria+agricola/-3,-1,0,B/browse) | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Título | **Estimación de la evapotranspiración espacial en el valle del Mantaro mediante el algoritmo SEBAL** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Impreso** | Lima : UNALM, 2014 | |

**Copias**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ubicación** | **Código** | **Estado** |
| Sala Tesis | [**P10. V544 - T**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/cP10.+V544+-+T/cp++++10+v544+t/-3,-1,,E/browse) | USO EN SALA |
| |  |  | | --- | --- | | **Descripción** | 110 p. : 66 fig., 22 cuadros, 44 ref. Incluye CD ROM | | **Tesis** | Tesis (Ing Agrícola) | | **Bibliografía** | Facultad : Agrícola | | **Sumario** | Sumarios (En, Es) | | **Materia** | [**PERU**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/dPERU/dperu/-3,-1,0,B/browse) | |  | [**VALLES**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/dVALLES/dvalles/-3,-1,0,B/browse) | |  | [**EVAPOTRANSPIRACION**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/dEVAPOTRANSPIRACION/devapotranspiracion/-3,-1,0,B/browse) | |  | [**ESTIMACION**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/dESTIMACION/destimacion/-3,-1,0,B/browse) | |  | [**IMAGENES POR SATELITES**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/dIMAGENES+POR+SATELITES/dimagenes+por+satelites/-3,-1,0,B/browse) | |  | [**MODELOS ECONOMETRICOS**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/dMODELOS+ECONOMETRICOS/dmodelos+econometricos/-3,-1,0,B/browse) | |  | [**RADIACION SOLAR**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/dRADIACION+SOLAR/dradiacion+solar/-3,-1,0,B/browse) | |  | [**TEMPERATURA DEL AIRE**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/dTEMPERATURA+DEL+AIRE/dtemperatura+del+aire/-3,-1,0,B/browse) | |  | [**VALLE DEL MANTARO**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/dVALLE+DEL+MANTARO/dvalle+del+mantaro/-3,-1,0,B/browse) | |  | [**ALGORITMO SEBAL**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/dALGORITMO+SEBAL/dalgoritmo+sebal/-3,-1,0,B/browse) | | **Nº estándar** | PE2015000039 E / M EUV P10 | | | |

La interpolación espacial de valores medidos o estimados de evapotranspiración (ET) con algoritmos convencionales usualmente genera resultados sesgados. El algoritmo de «Surface Energy Balance for Land» (SEBAL) se ha utilizado con éxito para reducir estos sesgos. No obstante, SEBAL ha sido poco probado bajo condiciones de alta radiación en altas elevaciones. La presente investigación pretende desarrollar una aplicación SEBAL para el valle del Mantaro, situado a una altitud promedio de 3200 msnm. El algoritmo fue programado en Visual Python-ArcGIS v10.2. El balance energético se estimó mediante un conjunto de imágenes Landsat 5 TM registradas desde abril hasta agosto de 2008. Los valores de ET obtenidos se compararon con la evapotranspiración de cultivos específicos (ETc) estimada con el método de Penman-Monteith (PM) o tanque evaporímetro tipo A (TEA) debido a la falta de lisímetro u otros datos más confiables de ET. Los cultivos dominantes en las proximidades de las estaciones meteorológicas fueron identificados y utilizados para la estimación de ETc. La comparación entre SEBAL y PM a través del espacio y el tiempo dio lugar a un error medio cuadrático (RMSE) de 0,561 mm/día, un coeficiente de determinación (R2) de 0.845 y la eficiencia de Nash-Sutcliffe (ENS) de 0.787. Por otra parte, cuando se comparó con datos TEA, los resultados fueron inferiores pero aceptables: RMSE de 1,024 mm/día, R2 de 0.416 y ENS de 0.368. El uso de imágenes y el algoritmo SEBAL son herramientas fiables para estimar y entender el comportamiento espacio-temporal de la evapotranspiración en tierras altas y se recomienda como herramientas de gestión de los recursos de agua.

Spatial interpolation of gauged or estimated evapotranspiration (ET) values with conventional algorithms usually generates biased results. The Surface Energy Balance Algorithm for Land (SEBAL) has been successfully used to reduce these biases. Notwithstanding, SEBAL has been little tested under high radiation conditions existing at high elevations. The present research aimed at developing a SEBAL application for the Mantaro Valley, located at an average altitude of 3200 masl. The algorithm was programmed in Visual Python-ArcGIS v10.2. The energy balance was estimated through a set of Landsat 5 TM imageries registered from April – August 2008. Obtained ET values were compared to specific crop evapotranspiration (ETc) estimated with the Penman-Monteith (PM) method or type A evaporimeter tank (TEA) due to a lack of lysimeter or other more reliable ET data. Dominant crops near the meteorological stations were identified and used for the ETc estimation. Comparison between SEBAL and PM across space and time resulted in a root mean square error (RMSE) of 0.561 mm/day, coefficient of determination (R2) of 0.845 and Nash-Sutcliffe (ENS) efficiency of 0.787. Moreover, when compared with TEA, results were lower but acceptable: RMSE of 1.024 mm/day, R2 of 0.416 and ENS of 0.368. The use of imageries and SEBAL algorithm are reliable tools for estimating and understanding the spatio-temporal behavior of evapotranspiration in highlands and thus recommended as water resources management tools.