

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/373545611>

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA ESTIMADA A PARTIR DE PRODUCTO SATELITAL MERGE Y MEDICIONES CONVENCIONALES EN LA CUENCA DE APOORTE AL LAGO DE SALTO GR....

Conference Paper · August 2023

CITATIONS

0

READS

26

3 authors:



Gonzalo Sapriza-Azuri

Universidad de la República de Uruguay

32 PUBLICATIONS 485 CITATIONS

SEE PROFILE



Guillermo Collazos

Central hidroeléctrica de Salto Grande (CTM)

21 PUBLICATIONS 58 CITATIONS

SEE PROFILE



Yoya Federico

7 PUBLICATIONS 5 CITATIONS

SEE PROFILE

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA ESTIMADA A PARTIR DE PRODUCTO SATELITAL MERGE Y MEDICIONES CONVENCIONALES EN LA CUENCA DE APOORTE AL LAGO DE SALTO GRANDE

Federico Yoya¹, Juan Badagian², Gonzalo Sapriza², Andrés Graisar¹, Guillermo Collazos¹.

Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, Argentina¹ - Uruguay²

yoyaf@saltogrande.org

1. Introducción

En hidrología, la precipitación es la variable de entrada más importante en los modelos matemáticos de estimación de la escorrentía. Por ello, la medición de la precipitación es un insumo fundamental. El principal método de medición es a partir de la utilización de pluviómetros, estos pueden ser convencionales o bien automáticos. En los últimos años, se ha extendido la estimación de precipitación a partir de teledetección, lo cual permite conocer la distribución espacial de la lluvia que afecta al área de interés y complementar las mediciones tradicionales.

En orden de analizar el desempeño del producto satelital de precipitación como insumo en el monitoreo hidrológico de las cuencas de aporte más próximas al lago de Salto Grande, es importante evaluar individualmente el producto de precipitación satelital con respecto al dato de precipitación de referencia, en este caso las estaciones que forman parte de la red de monitoreo de la cuenca del río Uruguay.

Este trabajo, expone el análisis comparativo de la estimación de la precipitación media areal en seis (6) cuencas con una extensión que oscilan entre los 2.000 y 17.300 km², tributarias al lago de Salto Grande, a partir de información recolectada por pluviómetros convencionales y productos satelitales.

2. Datos y metodología

2.1. Área de estudio

El río Uruguay posee un caudal medio a la altura de la represa de Salto Grande de 5,400 m³/s y es el segundo tributario más importante del río de La Plata. Tradicionalmente, la cuenca de aporte (243.970 km²) se divide en cuenca alta, cuenca media y la cuenca más próxima al lago de Salto Grande. El área de estudio comprende seis (6) sub-cuencas ubicadas en la cuenca de aportes más próxima al lago de Salto Grande. En la Figura 1 se presenta las cuencas de interés en este estudio: Arapey Chico (1) (2.123 km²), Arapey Grande (2) (2.168 km²), Arapey Grande R4 (3) (6.942 km²), Artigas (4) (4.571 km²), Paso de la Cruz (5) (8.628 km²) y Manuel de Viana (6) (17.278 km²). Siendo el río Ibicuy, Arapey y Cuareim las vías de principal aporte desde el territorio brasilero – uruguayo.

2.2. Conjunto de datos

La información usada en este estudio se divide en: 1) datos observados por la red de pluviómetros convencionales y automáticos, 2) datos del producto satelital MERGE, a continuación, se describen.

2.2.1 Datos observados

Los datos pluviométricos empleados pertenecen a la *red telemétrica de Salto Grande*, destacamentos policiales de Uruguay, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuaria (INIA) y Agência Nacional de Aguas (ANA). Se utilizaron 40 estaciones pluviométricas (automáticas y convencionales) que fueron utilizadas en los cálculos de precipitación media.

La red telemétrica de Salto Grande se encuentra compuesta por 73 estaciones automáticas distribuidas en la cuenca de aporte al Lago de Salto Grande, ubicadas en territorio argentino y uruguayo. Todas las estaciones cuentan con pluviómetros

dispuestos en las estaciones de medición de lluvia poseen un volumen de medición de 1 mm por cada vuelco del cangilón y con transmisión cada 15 minutos. En la Figura 2 se presenta una estación pluviométrica estándar de la red telemétrica de Salto Grande.

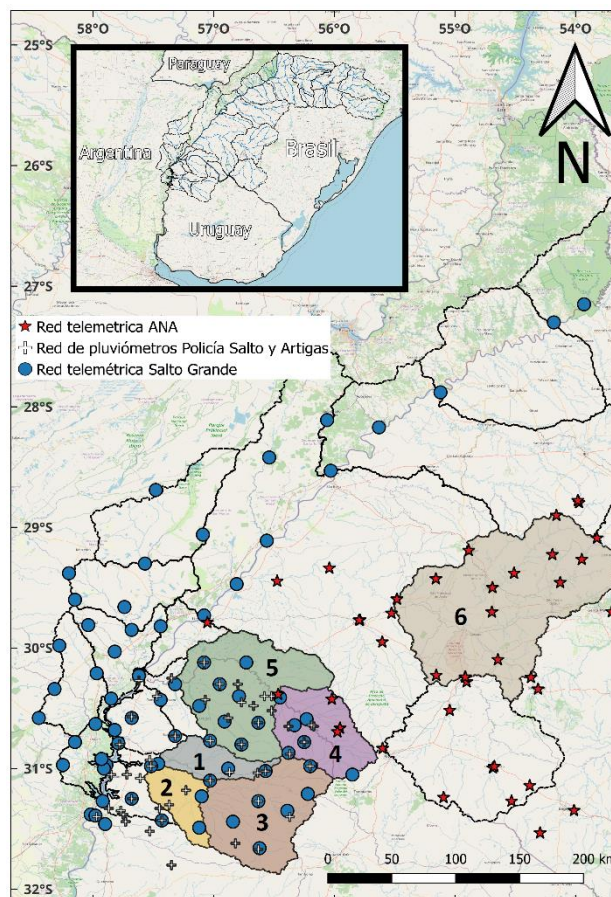


Figura 1.- Cuenca de aporte al lago de Salto Grande.



Figura 2.- Estación pluviométrica de la red telemétrica de Salto Grande con cerco perimetral de madera.

2.2.2 Producto satelital MERGE

MERGE es una técnica para minimizar las incertidumbres en

datos de información asociada a la interpolación sobre regiones con baja densidad de pluviómetros. Los datos observados son combinados con estimaciones satelitales de GPM – IMERGE - Early (Huffman y Otros 2015). El que TRMM-TMPA fue discontinuado en mayo de 2020 y reemplazado por GPM-IMERGE, del cual el producto MERGE viene siendo generado. El producto MERGE posee una resolución espacial de 0,1°.

2.2.3. Cálculo de precipitación media areal

Como la base de datos consiste de dos fuentes bien diferenciadas, por un lado, las series temporales de precipitación diaria areal son obtenidas a partir de pluviómetros automáticos y convencionales cuyos valores son interpolados por el método de polígonos de Thiessen, acumulando 24 horas a las 7:00 AM. Por otro lado, los datos de precipitación media areal derivada del producto Satelital MERGE se calculan utilizando los datos horarios disponibles en el FTP (<http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/tempo/MERGE/GPM>) del CPTEC (Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos). Las series temporales de precipitaciones areales para cada cuenca es calculada utilizando el shapefile de la correspondiente cuenca hidrográfica y realizando el promedio de la grilla de puntos que cae dentro de los límites de dicha cuenca.

3. Resultados

3.1 Comparación de estimaciones de precipitación

Luego de realizar diversas comparaciones a distintas escalas temporales (anual, mensual, quincenal, semanal y diaria) se entiende pertinente presentar los resultados a escala temporal de 7 días, es decir, la precipitación acumulada en una semana. Esto permite exponer el seguimiento de las estimaciones de la precipitación media areal en el período de análisis.

Entonces, con la serie de datos reagrupada, en las Figuras 3 y 4, se presentan los gráficos de dispersión de la precipitación observada versus la precipitación estimada por satélite para cada cuenca objeto de estudio. En la Tabla 1, se presentan los valores de R^2 , correspondientes a cada cuenca. Los valores de R^2 en las cuencas (4), (5) y (6) se encuentran en el orden de lo estimado por Rozante et al (2020).

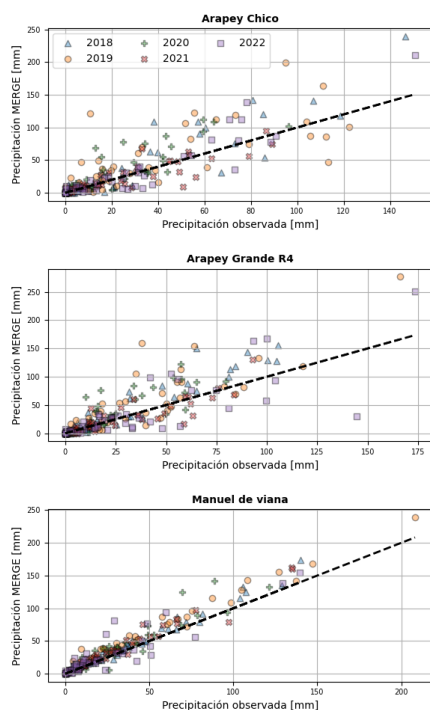


Figura 3.- Gráfico de dispersión de precipitación acumulada en 7 días, observadas con pluviómetros convencionales y estimadas (MERGE).

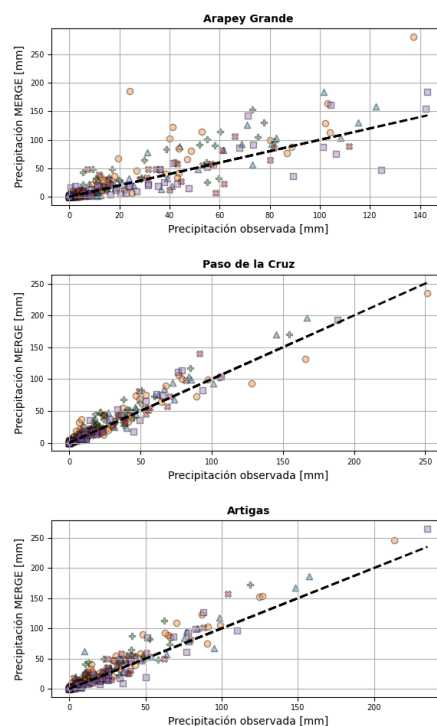


Figura 4.- Gráfico de dispersión de precipitación acumulada en 7 días, observadas con pluviómetros convencionales y estimadas (MERGE).

Tabla 1.- Coeficiente R^2 para las cuencas.

Cuenca	R^2
Arapey Chico	0.49
Arapey Grande	0.41
Arapey Grande R4	0.40
Paso de la Cruz	0.90
Manuel de Viana	0.87
Artigas	0.84

4. Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos, considerando el período de análisis 2018-2022, se muestra que en términos medios las estimaciones realizadas por el producto satelital MERGE presenta mejores aproximaciones para las cuencas (4), (5) y (6). Dado que tanto las estaciones de la red telemétrica como de los destacamentos policiales de Uruguay no son incorporadas en la calibración del producto MERGE, es de utilidad para convalidar la medición de precipitación en campo.

Luego, si bien para las cuencas (1), (2) y (3), la correlación entre lo observado y lo estimado es menor. Estos resultados permiten tener cierta sensibilidad sobre las estimaciones realizadas por el producto satelital MERGE en distintas áreas de la cuenca de aporte al lago de Salto Grande. En este sentido, la asimilación *ad-hoc* de datos de la red telemétrica de Salto Grande significaría una mejora en las estimaciones de la precipitación media a partir del producto satelital MERGE en las cuencas ubicada es territorio uruguayo.

5. Referencias

- Huffman G.J., Bolvin D.T., Braithwaite D., Hsu K., Joyce R., Xie P., Yoo S.-H (2015). "NASA global precipitation measurement (GPM) integrated multi-satellite retrievals for GPM (IMERG)". Algorithm Theor. Basis Doc. Version 2015, 4, 30.
- Rozante J.R., Ramirez G. E., Almeida Fernandes A., Vila D.A. (2020). "Performance of precipitation products obtained from combinations of satellite and Surface observations". "International Journal of Remote Sensing", 41:19, 7585-7604.