

# VALIDACIÓN DE ESTIMACIONES DE PRECIPITACION UTILIZANDO GSMaP Y OBSERVACIONES A CAMPO, EN LA PROVINCIA DE CHUBUT, PATAGONIA ARGENTINA

Erica N. COLOMBANI<sup>1</sup>, Santiago J. BEHR<sup>1</sup>, Javier H. GONZÁLEZ<sup>1</sup>, Jenifer Y. SALAS<sup>2</sup>,  
Laura BRANDIZI<sup>2</sup>,  
[colombani.eric@inta.gob.ar](mailto:colombani.eric@inta.gob.ar)

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

<sup>2</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB)

## RESUMEN

La estimación y el monitoreo de la precipitación utilizando datos basados en imágenes de satélite es una variable crucial en regiones áridas y semiáridas como la provincia de Chubut, donde las limitaciones con respecto al número, la calidad y la distribución uniforme de estaciones meteorológicas es muy escasa. La exactitud de estos productos está aumentando, y podría ser una fuente de información valiosa para obtener una representación continua de la lluvia para toda la superficie analizada. El objetivo de éste trabajo fue estimar las precipitaciones anuales y mensuales con los datos de Global Capping Satellite of Precipitation (GSMaP) comparado con registros pluviométricos de las estaciones meteorológicas para el período 2000-2017. Los resultados de los análisis estadísticos para comparar la precipitación observada y estimada indicaron un muy buen ajuste, el cual, permitiría utilizar datos de precipitación estimada en sitios que no cuentan con datos meteorológicos de campo o en bases de datos que cuentan con datos faltantes.

**Palabras clave:** sensores remotos, precipitaciones, GSMaP.

## ABSTRACT

The estimation and monitoring of precipitation using data based on satellite images is a crucial variable in arid and semi-arid regions such as the province of Chubut, where the limitations regarding the number, quality and uniform distribution of meteorological stations are very limited. The accuracy of these products is increasing, and could be a valuable source of information to obtain a continuous representation of rainfall for the entire analyzed surface. The objective of this work was to estimate the annual and monthly rainfall with the Global Capping Satellite of Precipitation data (GSMaP) compared with rainfall records of the meteorological stations for the period 2000-2017. The results of the statistical analyzes to compare the observed and estimated rainfall indicated a very good fit, which would allow the use of estimated precipitation data in sites that do not have field meteorological data or in databases that have missing data.

**Palabras clave:** remote sensing, precipitation, GSMaP.

## 1) INTRODUCCIÓN

Las estimaciones de precipitación derivadas de sensores remotos ofrecen la ventaja de una adecuada cobertura regional, a la vez que permite capturar la variabilidad espacial de las precipitaciones. El objetivo de éste trabajo fue desarrollar un análisis de regresión entre la información procesada por el proyecto GSMaP y los registros pluviométricos terrestres, de forma de establecer una metodología de validación en la estimación de las precipitaciones a partir de la información satelital.

## 2) METODOLOGÍA

El área de estudio abarca la provincia de Chubut. Se analizó información pluviométrica de 25 estaciones meteorológicas distribuidas en forma no homogénea, desde el año 2000 al 2017. Se estimaron las precipitaciones mediante información satelital del proyecto GSMaP (Okamoto et al., 2005). Los datos se rasterizaron tomando los puntos como centroides de cada píxel utilizando el

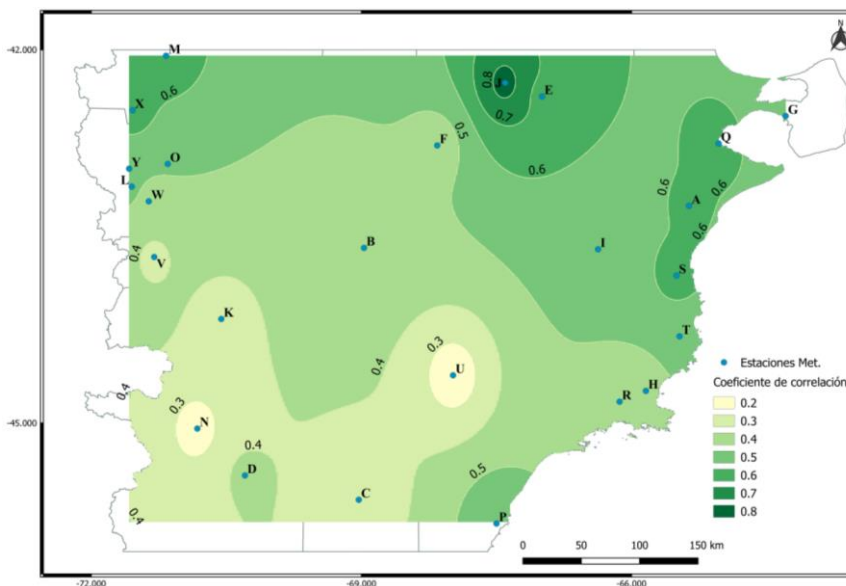
método de interpolación espacial *Kriging*. Las medidas estadísticas utilizadas para comparar las medidas de precipitación son el error cuadrático medio *RMSE*, el sesgo relativo *BIAS* y el coeficiente de correlación lineal *r*.

### 3) RESULTADOS

Los resultados obtenidos de las comparaciones anuales arrojaron coeficientes de correlación que varían entre 0,83 (Sepaucal) y 0,24 (Establecimiento Don Eduardo), con un promedio de 0,51 entre los datos estimados y los observados, todos los puntos con un p-valor altamente significativo. De las 25 estaciones meteorológicas, 14 presentaron coeficientes mayores a 0,50 (Figura 1). El Bias promedio para todos los puntos registró un valor de 9,18 mm, marcando una tendencia a la sobreestimación por parte de los datos calculados por satélite. Solo 10 estaciones presentaron un valor de Bias negativo, con un valor máximo de -25,79 para la localidad de Cohihues, siendo los más negativos para los lugares con mayor cantidad de precipitaciones anuales. El mismo efecto se observó en el RMSE, cuyos valores máximos se encontraron en los puntos con mayor registro de precipitaciones y un valor promedio para los 25 puntos de 43,64. En los análisis mensuales (Tabla 1) se puede observar una alta correlación en el mes de abril con un  $R^2$  de 0,61 mes en el que se registran los eventos de mayores precipitaciones en la provincia.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
$R^2$	0,50	0,55	0,43	0,61	0,34	0,39	0,28	0,29	0,40	0,41	0,37	0,57

Tabla 1: coeficiente de determinación ( $R^2$ ) mensual para todos los puntos del área de estudio, correspondientes a los años 2000 a 2017.



*Referencia estaciones pluviométricas:* A. Trelew, B. Paso de indios, C. Sarmiento, D. Río Mayo, E. Telsen, F. Laguna Fría, G. La Adela, H. Camarones, I. Dique Florentino Ameghino, J. Sepaucal, K. Gobernador Costa, L. Trevelin, M. El Maiten, N. Río Senguer, O. Esquel, P. Comodoro, Q. Madryn, R. La Isabel, S. La Argentina, T. Berna, U. Don Eduardo, V. Cholila, W. Lago Rosario, X. Carrenleufu, Y. Cohihues

Figura 1: Distribución espacial del coeficiente de correlación promedio para el área de estudio correspondiente al período 2000-2017. Los puntos azules indican la ubicación de las estaciones pluviométricas consideradas en el análisis.

### 4) CONCLUSIONES

Los resultados indican un buen ajuste de los datos satelitales respecto a los terrestres. Se continuarán los análisis estadísticos para poder utilizar datos de precipitación estimada en sitios que no cuentan con datos meteorológicos de campo o en bases de datos que cuentan con datos faltantes.

### 5) REFERENCIAS

Okamoto, K., Iguchi, T., Takahashi, N., Iwanami, K. and Ushio, T., 2005: The Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) project, 25th IGARSS Proceedings, 3414-3416.