

Validación de los estimadores de precipitación satelital IMERG y GSMAP en 6 departamentos de la Región Pampeana.

Juan Guillermo Barberis ¹, Mariana Barrucand,^{2,3}

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Educación Agropecuaria.

²Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmosfera y los Océanos.

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Las precipitaciones juegan un rol importante en la producción agropecuaria de secano, como es el caso de la región pampeana. De hecho, la disponibilidad hídrica constituye uno de los tres elementos abióticos fundamentales en la producción agropecuaria. Los estudios tradicionales de la precipitación utilizan registros pluviómetros correspondientes a estaciones meteorológicas terrestres, pero, aunque se cuenta con una red de estaciones que pueden proveer de dicha información (de estaciones convencionales y más recientemente automáticas), su distribución no es homogénea. A esto se suma el hecho de que muchas presentan datos faltantes. Los productos de estimación de precipitación derivados de información satelital resultan una alternativa para su uso en la problemática anteriormente planteada. Estos productos son de cobertura global y se encuentran grillados con resoluciones que llegan a 0.1°.

En este trabajo se propuso validar datos de precipitación diaria obtenida de los estimadores de precipitación satelital IMERG (Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM) producto final, y GsMap (Global Satellite Mapping of Precipitation product) en 6 departamentos de la región pampeana.

Datos utilizados

✓ **Precipitación observada (PP)** datos diarios obtenidos en 6 estaciones meteorológicas de la región centro-oriental de Argentina (Figura 1).
Fuente: SMN

Período: Junio 2000- Diciembre 2018.

✓ **Precipitación diaria estimada por satélites GSMAP GD** datos de precipitaciones diarias de la base GSMAP, integradas desde las 00:00 y 23:59 hs UTC, de los pixeles correspondientes a cada estación meteorológica convencional.

✓ **Precipitación estimada por satélites IMERG** se trabajó con dos series:
IMERG_FR ID: datos de precipitación diaria derivados de productos IMERG Final Run integrados de 00:00 a 23:59 UTC

IMERG_FR IH: datos horarios IMERG Final Run integrados entre las 12 hs UTC y las 11:59 UTC del día siguiente para obtener registros diarios que coincidan temporalmente con el dato observado

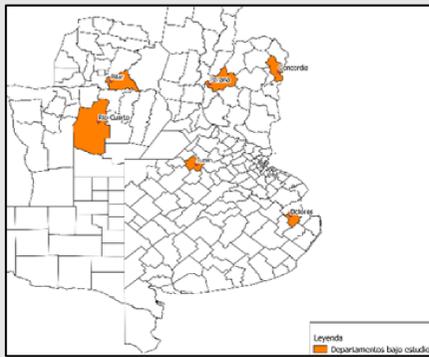


Figura 1: ubicación de las estaciones utilizadas en el estudio.

Resultados

✓ Los datos **Imerg sobrestimaron la precipitación anual en 4 de las 6 estaciones (en las dos restantes la subestimaron)**, mientras que los datos **GSMAP subestimaron la precipitación en 4 estaciones y la sobrestimaron en 2 de ellas**

✓ Se evidenció una **mejor representación de la precipitación diaria mediante las series derivadas de Imerg integradas de 12:00 a 11:59 (IH)**, que tuvieron menor RMSE y mayor CORR que las estimadas con datos integrados de 00:00 a 23:59 (Tabla 1).



Se calcularon distintas métricas estadísticas para comparar los productos satelitales con las observaciones

Tabla 1. Coeficientes estadísticos RMSE (mm), BIAS (mm) y CORR (Correlación) para los datos observados en las distintas estaciones meteorológicas y las series GSMAP e Imerg. Período: 2003-2020

	RMSE			BIAS			CORR		
	IH	ID	GD	IH	ID	GD	IH	ID	GD
Concordia_SMN	7.03	12.17	12.30	-0.340	-0.339	-0.545	0.842	0.522	0.488
Parana_SMN	6.48	12.06	11.72	0.305	0.315	-0.453	0.826	0.428	0.385
RíoCuarto_SMN	5.58	8.20	8.57	0.046	0.050	-0.036	0.711	0.362	0.295
Pilar_SMN	5.19	8.42	8.29	0.252	0.251	0.039	0.787	0.395	0.335
Dolores_SMN	5.66	9.39	9.72	0.362	0.358	0.264	0.816	0.472	0.405
Junin_SMN	6.91	10.90	10.79	-0.003	0.018	-0.511	0.773	0.429	0.360

Al analizar la ocurrencia de precipitación para distintos umbrales de precipitación (figura 2) se observó que:

- A **bajos umbrales** (0,5 y 1 mm), el índice BIAS SCORE (BIASS) **indico sobreestimación en todas las estaciones a excepción de Paraná con datos GSMAP (GD)**.

- Para **mayores umbrales**, con límite de 50 mm, **indico subestimación en todos los casos**.

- Se observa que los índices ETS y POD disminuyen cuando se evalúan valores de precipitación más intensa, mientras que FAR aumenta, especialmente para valores mayores a 20 mm.

En todos los casos los mejores resultados se obtienen al utilizar datos horarios (IH).

Conclusiones

✓ El producto satelital con mayor concordancia con las observaciones resultó ser **IMERG_FR IH**, al considerar una integración de los datos coincidente con el horario de medición de las estaciones meteorológicas.

✓ Esto quedó evidenciado a través de las métricas estadísticas que reflejaron menores valores de RMSE y mayores valores de correlación respecto del mismo producto integrado entre las 0 y 23.59 UTC y el producto GSMAP (GD), que tiene el mismo tiempo de integración diario

✓ Todos los productos reflejan las mayores dificultades en la representación de las precipitaciones extremas

✓ Los resultados aquí encontrados muestran la importancia de considerar el horario de integración de la precipitación cuando se trabaja con fuentes múltiples de información (satelitales y observadas)

Agradecimientos: proyectos PICT2019-2019-02933, CONICET PIP 0333 (2021-2023), UBACyT 20020220200111BA

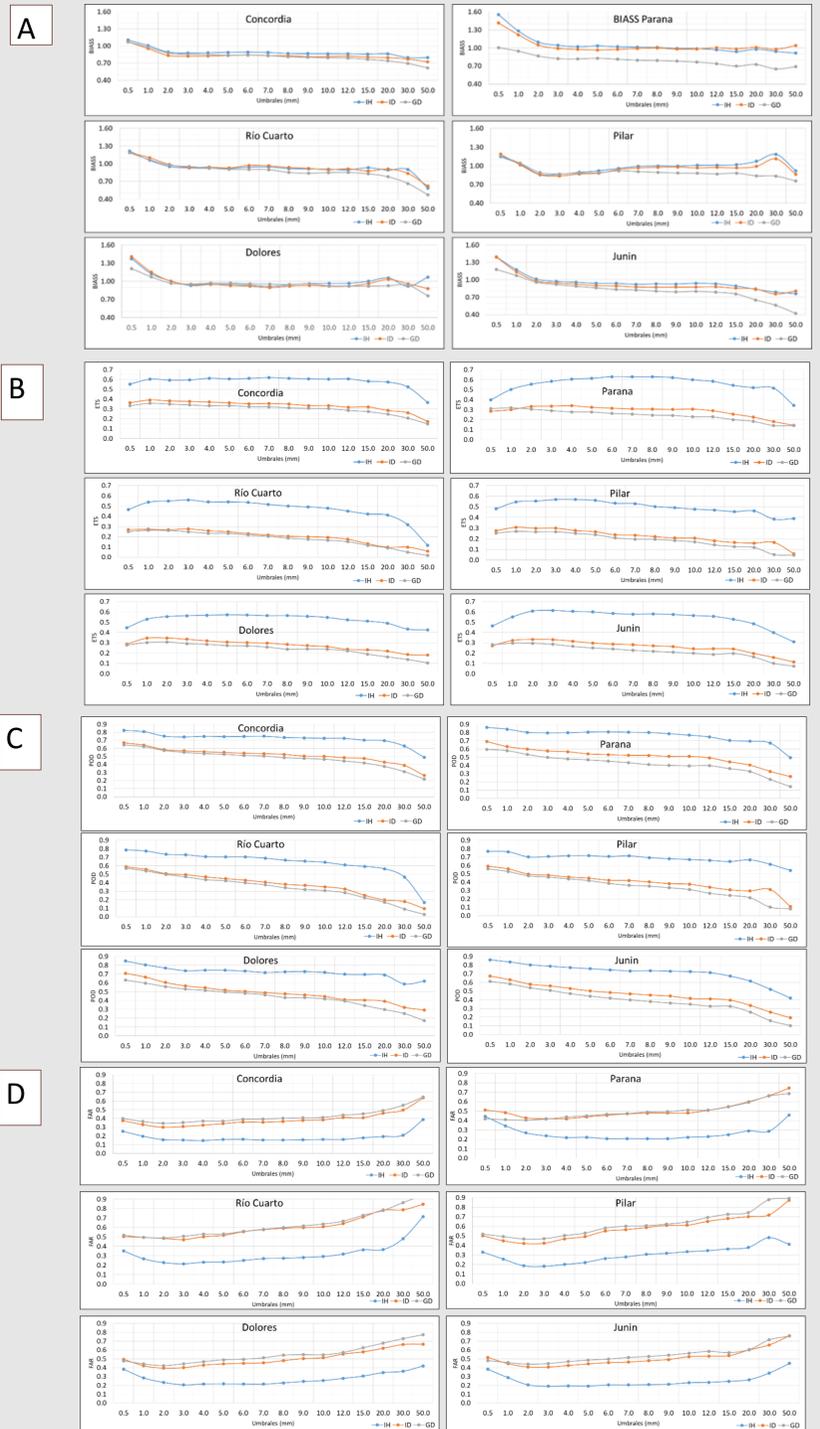


Figura 2 A) Bias Score (BIASS), B) Equitable Threat Score (ETS), C) Probabilidad de detección (POD) y D) Relación de Falsas Alarmas (FAR) considerando datos observados y estimados por GSMAP (GD), IMERG_FR ID e IMERG_FR IH. Se presentan valores promedio de todas las estaciones. Período 2003-2020.