

Desempeño de modelos globales para predicción de la irradiación solar en Uruguay

II Jornada de investigación del LES

24-02-2022

Vívian Teixeira-Branco

Ing. en Energías Renovables

Sobre el trabajo

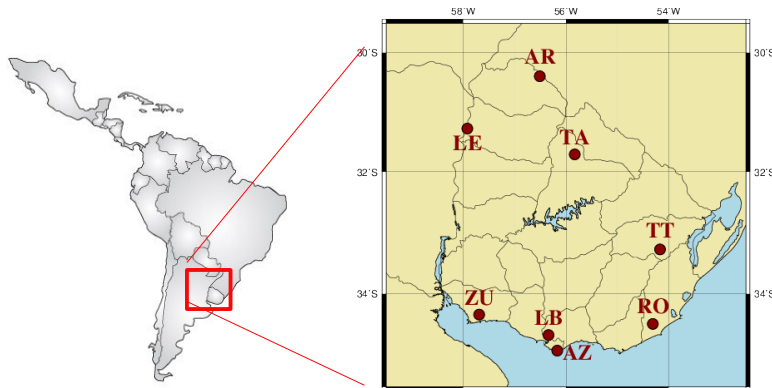
Modelos de pronóstico

Modelo	Agencia	Resolución espacial	Horizonte de pronóstico	Período
ECMWF	Europeo	0.125°	24 horas	2017-2018
GFS	NOAA	0.5°		2017-2019
ICON	DWD	0.12°		2017-2019
NEMSGLOBAL	NCEP	0.25°		2018-2020

Medidas en tierra

→ Medidas registradas con intervalos de 1 minuto, a partir de las cuales se calculan los promedios de 1 hora.

→ Piranómetros de clase A o B (K&Z).



Sobre el trabajo

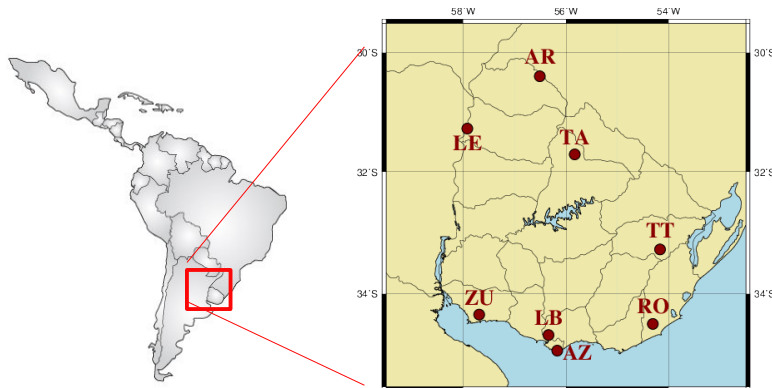
Modelos de pronóstico

Modelo	Agencia	Resolución espacial	Horizonte de pronóstico	Período
ECMWF	Europeo	0.125°	24 horas	2017-2018
GFS	NOAA	0.5°		2017-2019
ICON	DWD	0.12°		2017-2019
NEMSGLOBAL	NCEP	0.25°		2018-2020

Medidas en tierra

→ Medidas registradas con intervalos de 1 minuto, a partir de las cuales se calculan los promedios de 1 hora.

→ Piranómetros de clase A o B (K&Z).



Persistencia

→ Estimaciones de cielo despejado GHI del modelo McClear.

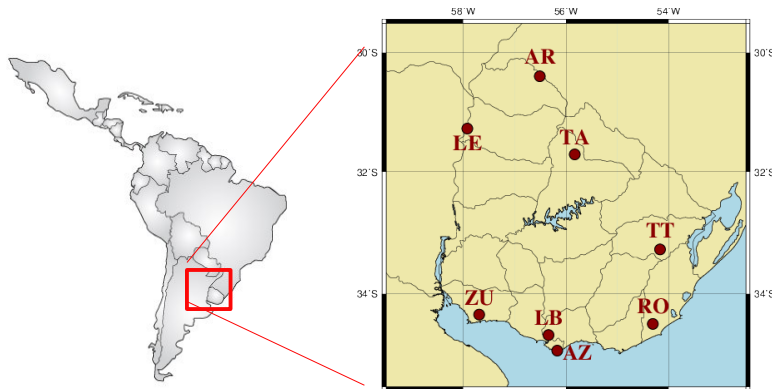
Sobre el trabajo

Modelos de pronóstico

Modelo	Agencia	Resolución espacial	Horizonte de pronóstico	Período
ECMWF	Europeo	0.125°	24 horas	2017-2018
GFS	NOAA	0.5°		2017-2019
ICON	DWD	0.12°		2017-2019
NEMSGLOBAL	NCEP	0.25°		2018-2020

Medidas en tierra

- Medidas registradas con intervalos de 1 minuto, a partir de las cuales se calculan los promedios de 1 hora.
- Piranómetros de clase A o B (K&Z).



Persistencia

- Estimaciones de cielo despejado GHI del modelo McClear.

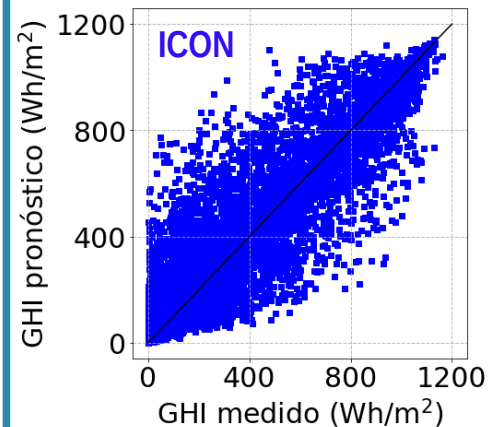
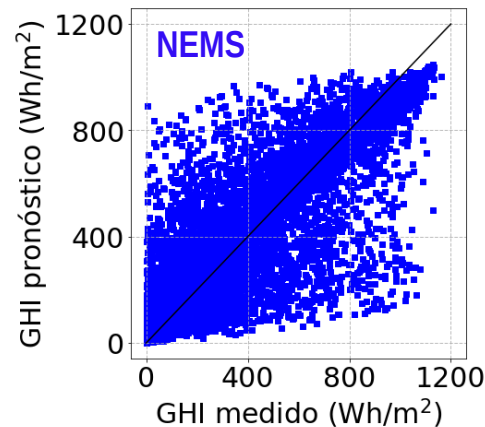
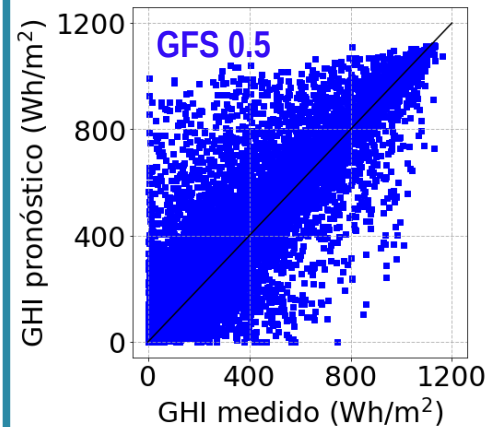
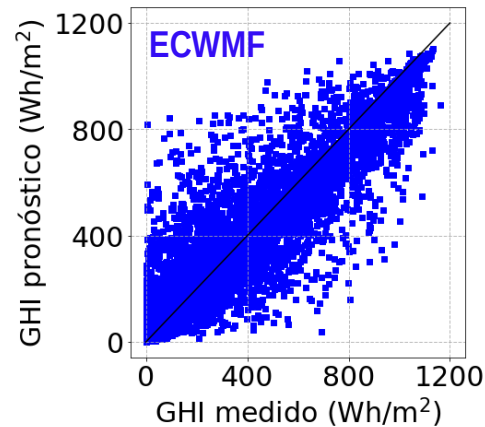
Análisis

- Evaluación de la hora de pronóstico
- Evaluación diaria
- Discriminación por índice de cielo claro

Indicadores

- Desvío medio (MBD)
- Desvío medio absoluto (MAD)
- Desvío cuadrático medio (RMSD)
- Habilidad de pronóstico (FS)

EVALUACIÓN DE LA HORA DE PRONÓSTICO



Evaluación de la hora de pronóstico

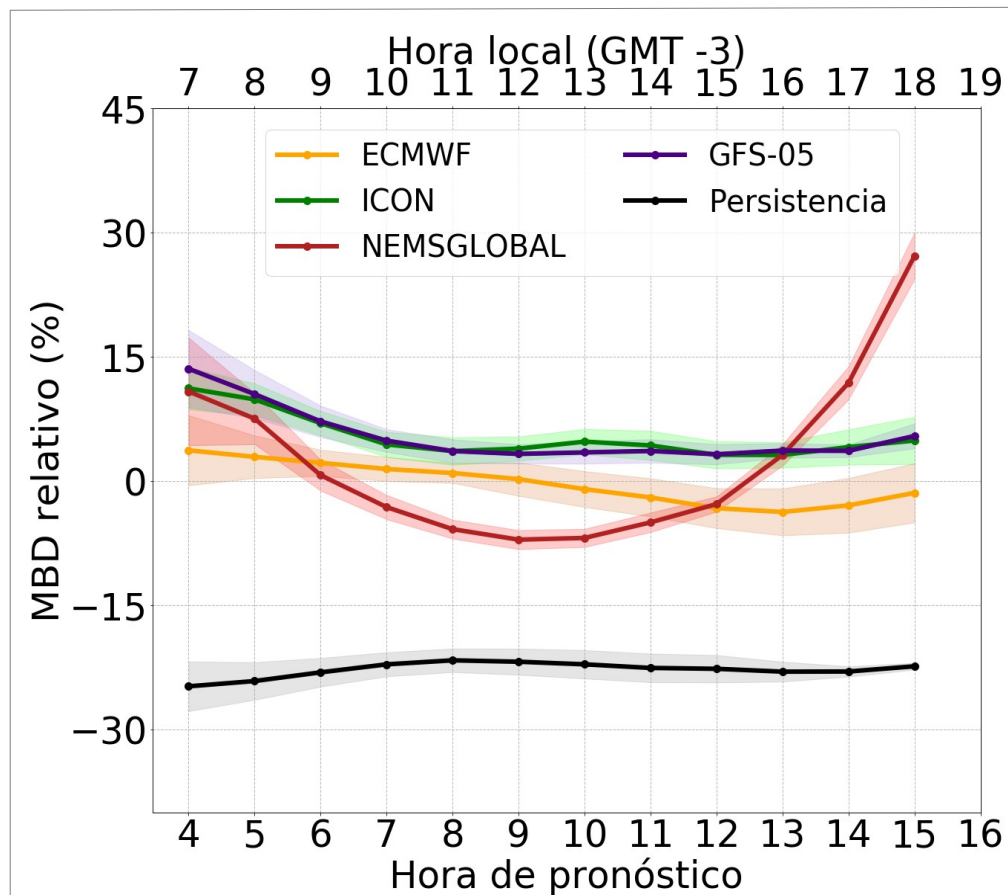


Figura 2: rMBD horario del pronóstico del día siguiente

- Desempeño superior a la persistencia
- Mejor desempeño en las horas centrales del pronóstico.

Modelo	Resolución	rMBD (%)
ECMWF	0.125°	-3.7 – +3.7
GFS	0.5°	+3.2 – +13.6
ICON	0.12°	-3.1 – +11.2
NEMSGLOBAL	0.25°	-7.1 – +27.1

*WRF+GFS presentó +2.4 – +14.5 (Porrini et al. (2017))

Evaluación de la hora de pronóstico

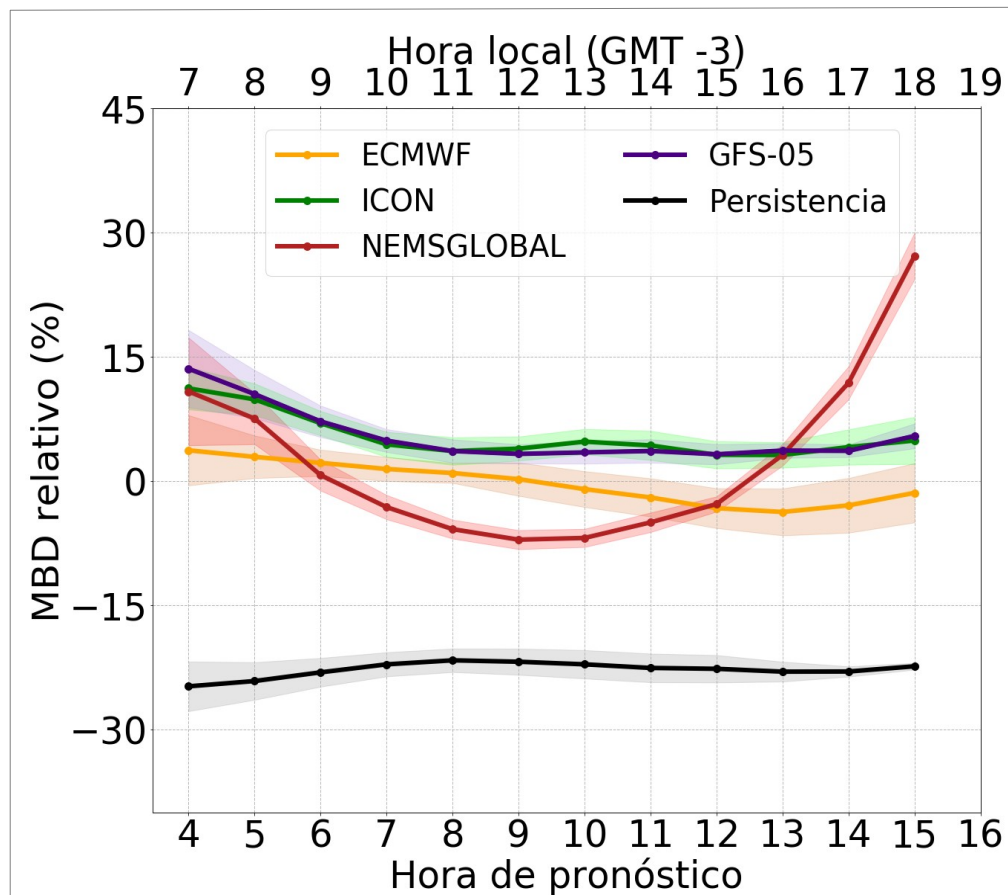


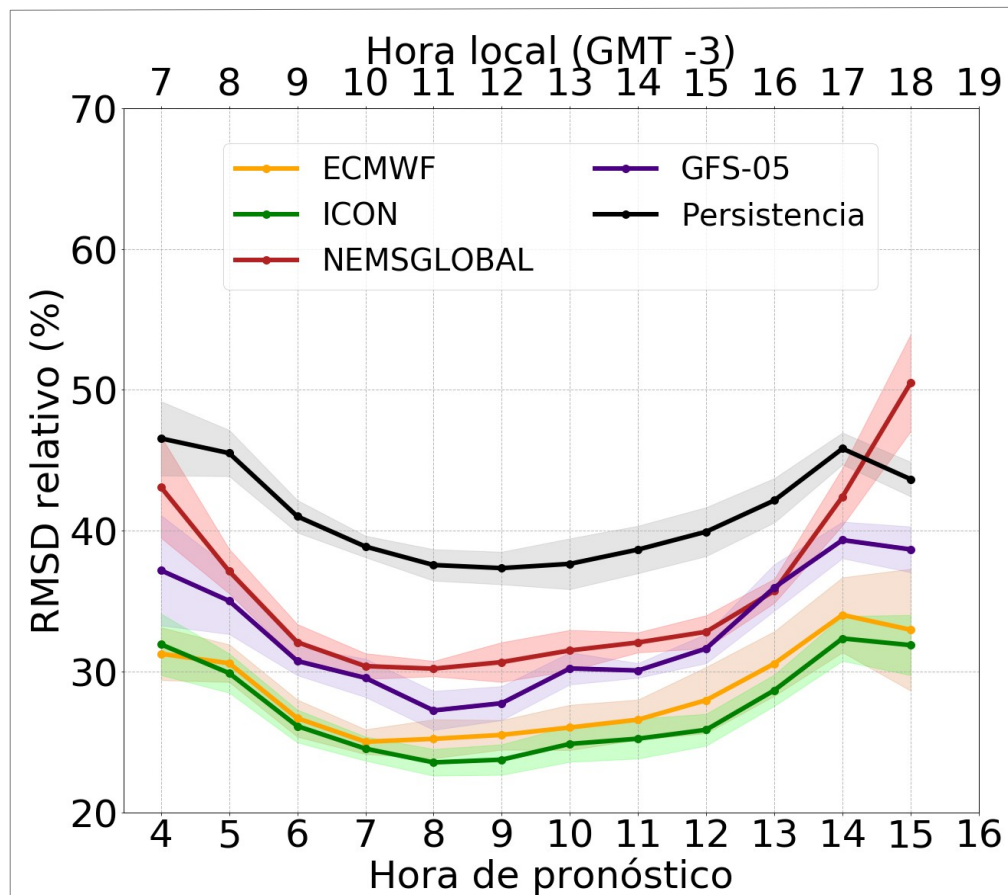
Figura 2: rMBD horario del pronóstico del día siguiente

- Desempeño superior a la persistencia
- Mejor desempeño en las horas centrales del pronóstico.

Modelo	Resolución	rMBD (%)
ECMWF	0.125°	-3.7 – +3.7
GFS	0.5°	+3.2 – +13.6
ICON	0.12°	-3.1 – +11.2
NEMSGLOBAL	0.25°	-7.1 – +27.1

*WRF+GFS presentó +2.4 – +14.5 (Porrini et al. (2017))

Evaluación de la hora de pronóstico



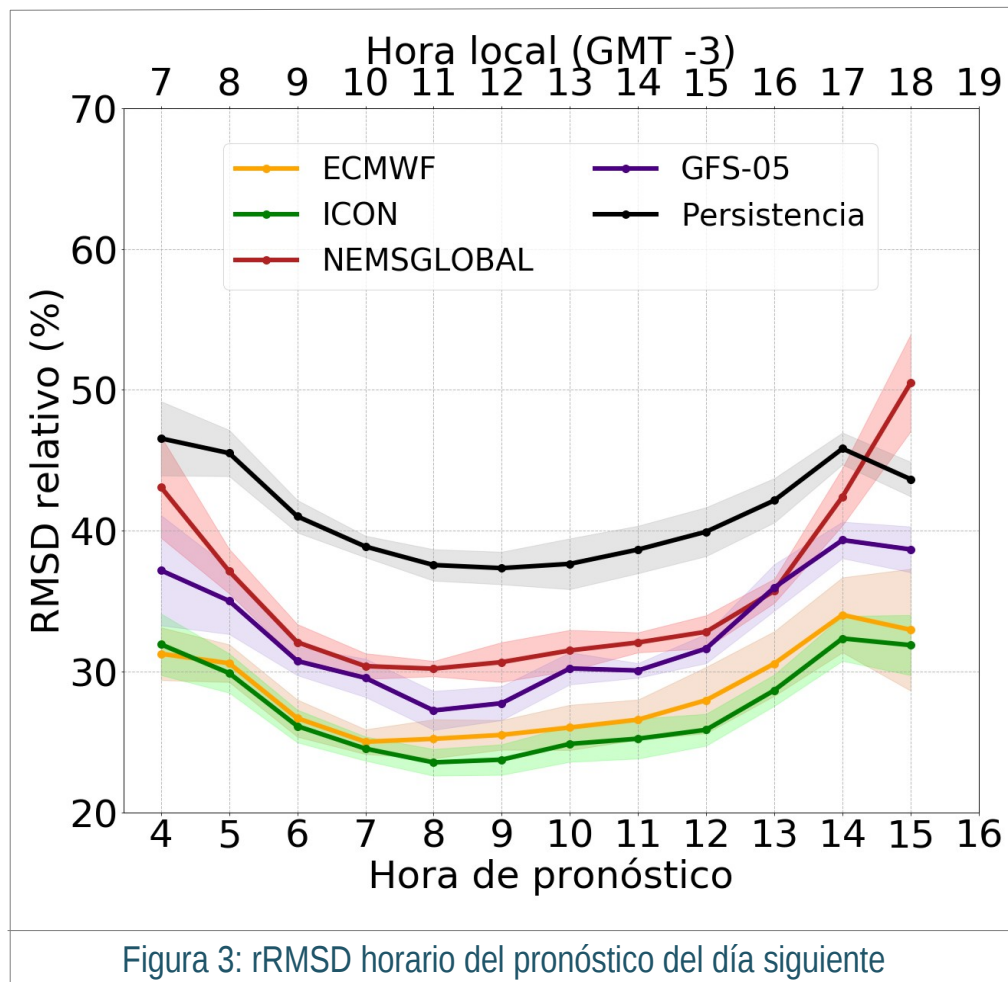
- Desempeño superior a la persistencia
- Mejor desempeño en las horas centrales del pronóstico.

Modelo	Resolución	rMBD (%)
ECMWF	0.125°	25 – 32
GFS	0.5°	27 – 37
ICON	0.12°	23 – 32
NEMSGLOBAL	0.25°	30 – 50

*WRF+GFS presentó 40 – 44 (Porrini et al. (2017))

Figura 3: rRMSD horario del pronóstico del día siguiente

Evaluación de la hora de pronóstico

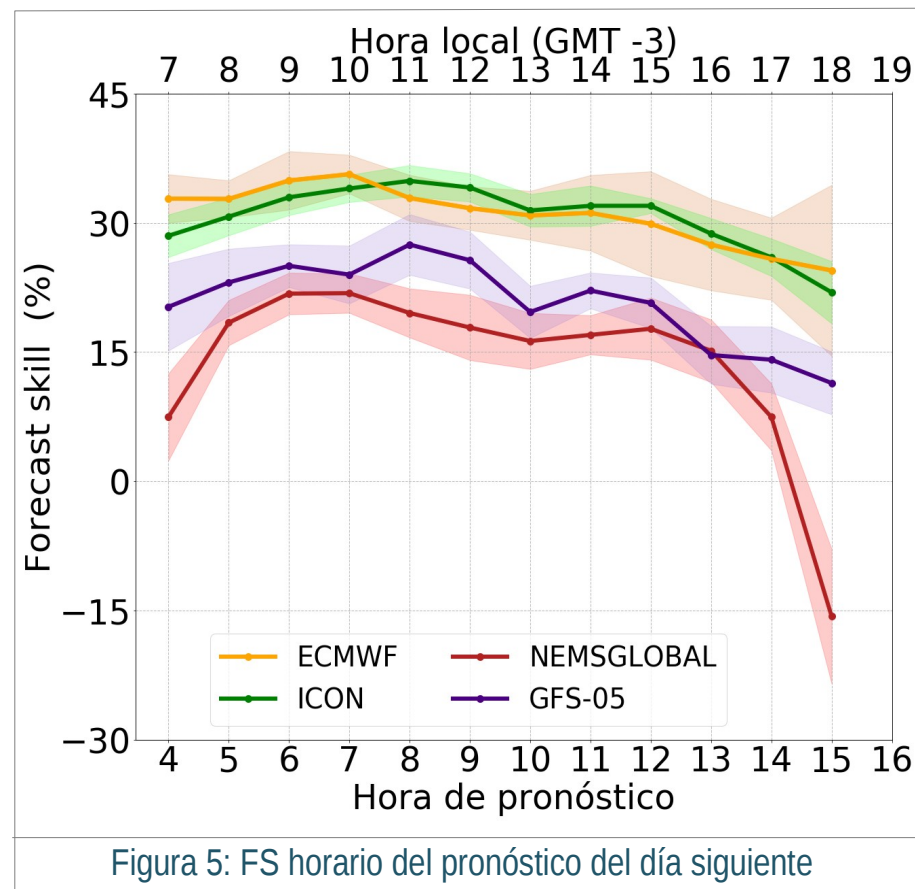
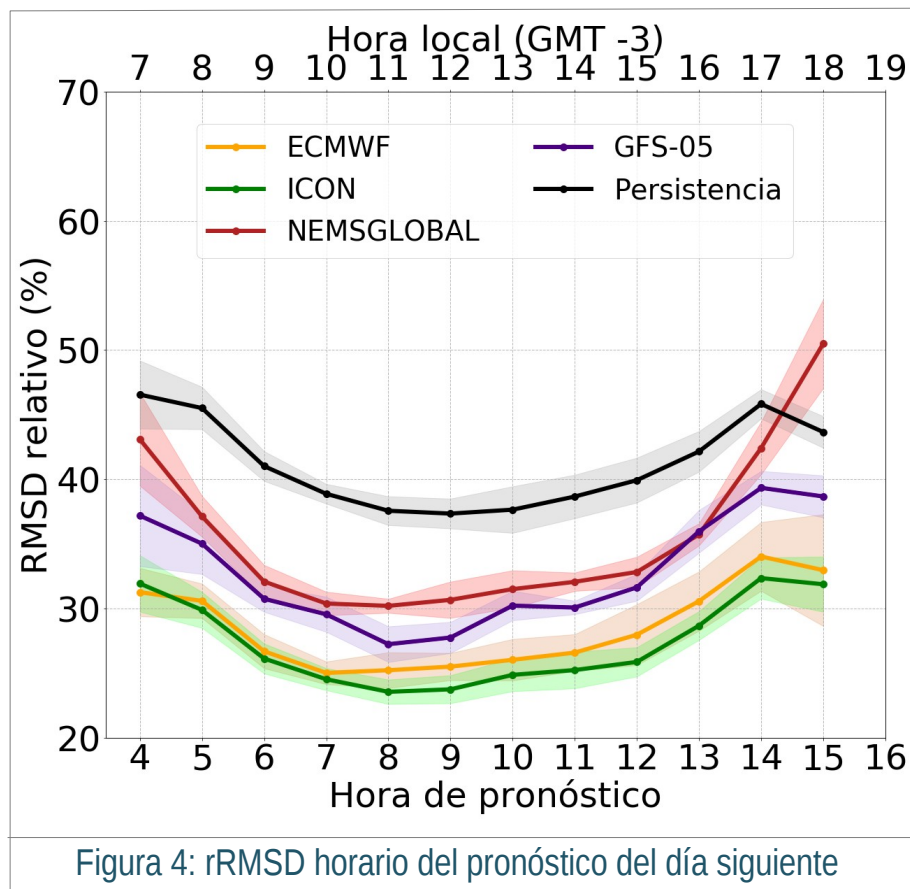


- Desempeño superior a la persistencia
- Mejor desempeño en las horas centrales del pronóstico.

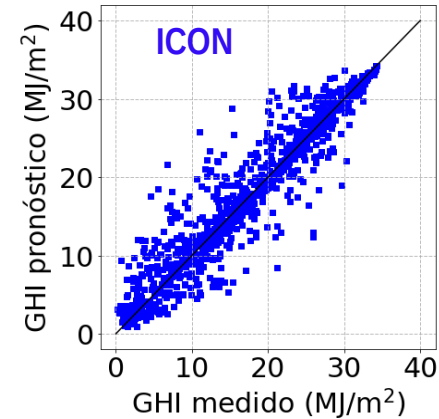
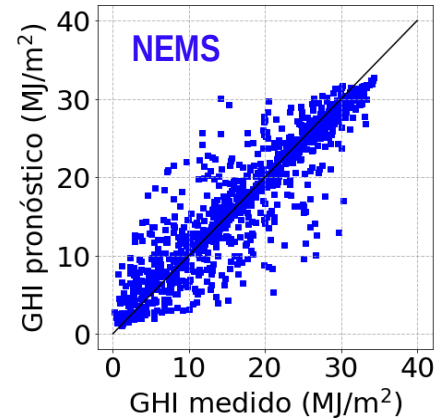
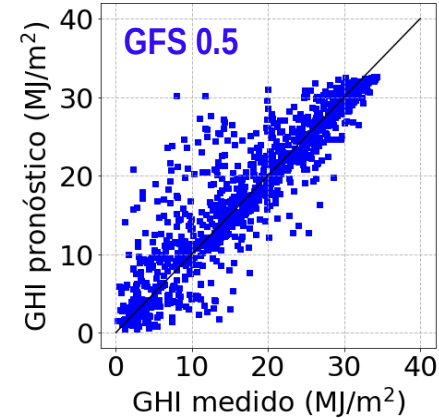
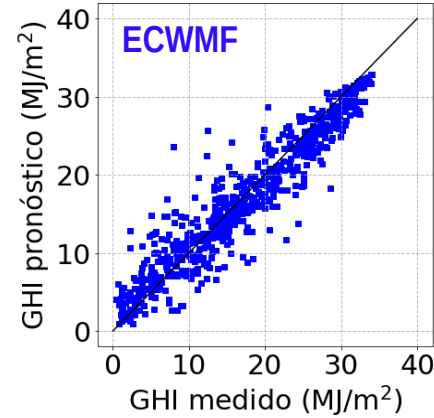
Modelo	Resolución	rMBD (%)
ECMWF	0.125°	25 – 32
GFS	0.5°	27 – 37
ICON	0.12°	23 – 32
NEMSGLOBAL	0.25°	30 – 50

*WRF+GFS presentó 40 – 44 (Porrini et al. (2017))

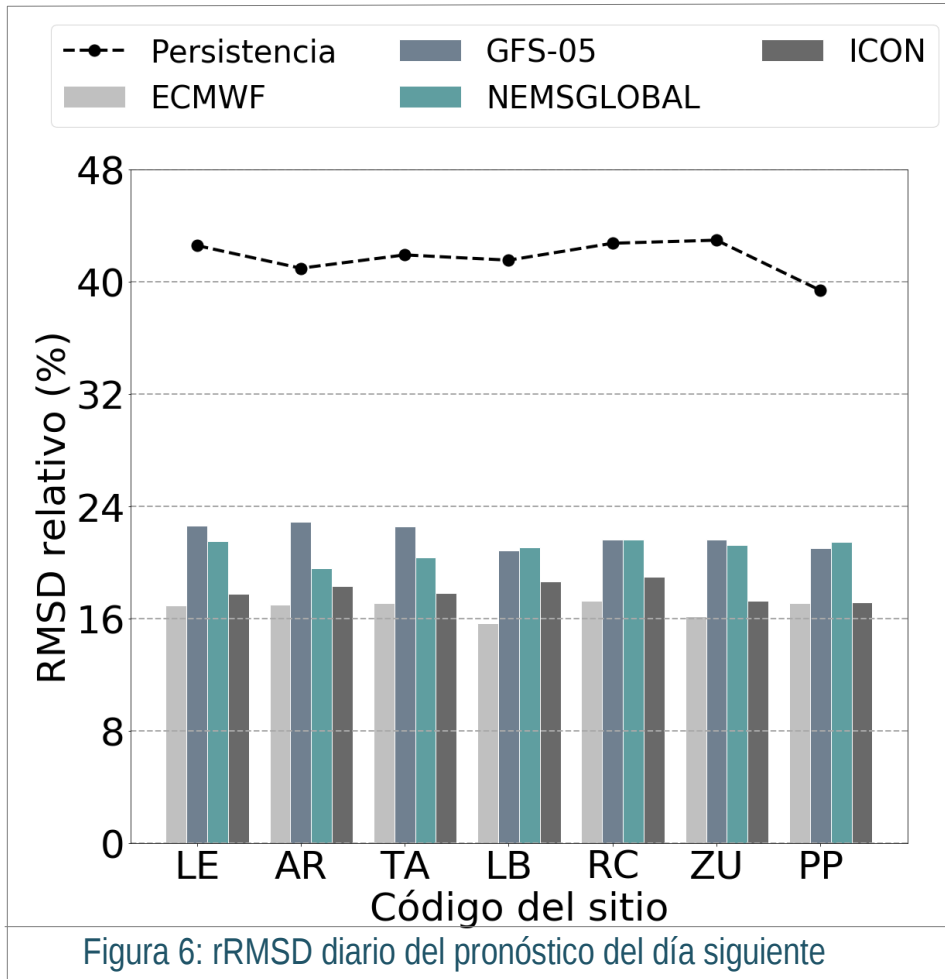
Evaluación de la hora de pronóstico



EVALUACIÓN DEL PRONÓSTICO DIARIO



Evaluación de diaria del pronóstico



→ Desempeño superior a la persistencia

→ Indicadores similares entre los sitios

Modelo	Resolución	rRMSD (%)
ECMWF	0.125°	15 – 17
GFS	0.5°	21 – 23
ICON	0.12°	17 – 19
NEMSGLOBAL	0.25°	19 – 21

¹ WRF+GFS presentó **39 – 43%** (Porrini et al. (2017))

² WRF+GFS presentó **30 – 36%** (Teixeira-Branco et al. (2017))

³ GFS presentó **17 – 37%** (Mathiesen y Kleissl, 2011; Huang et al., 2018)

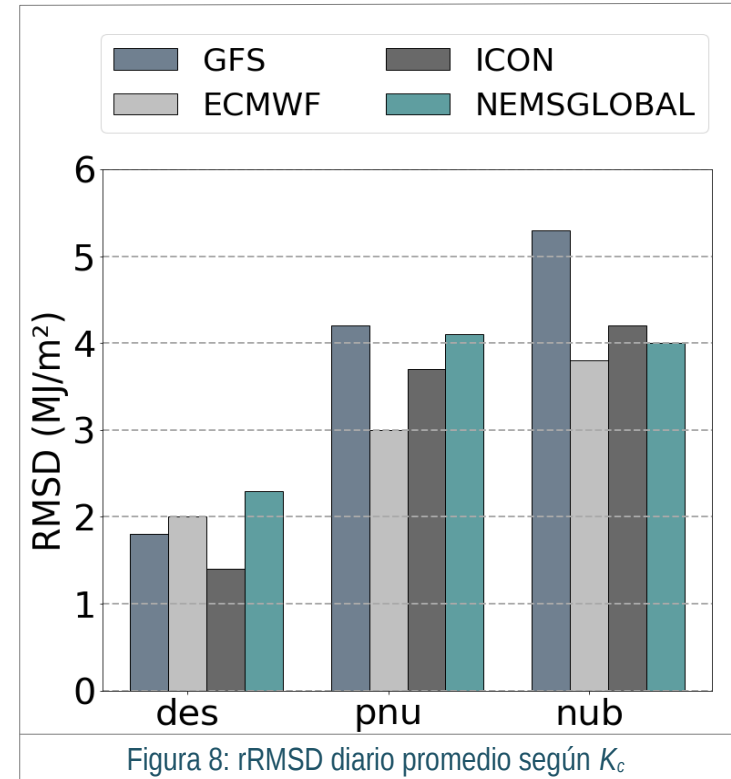
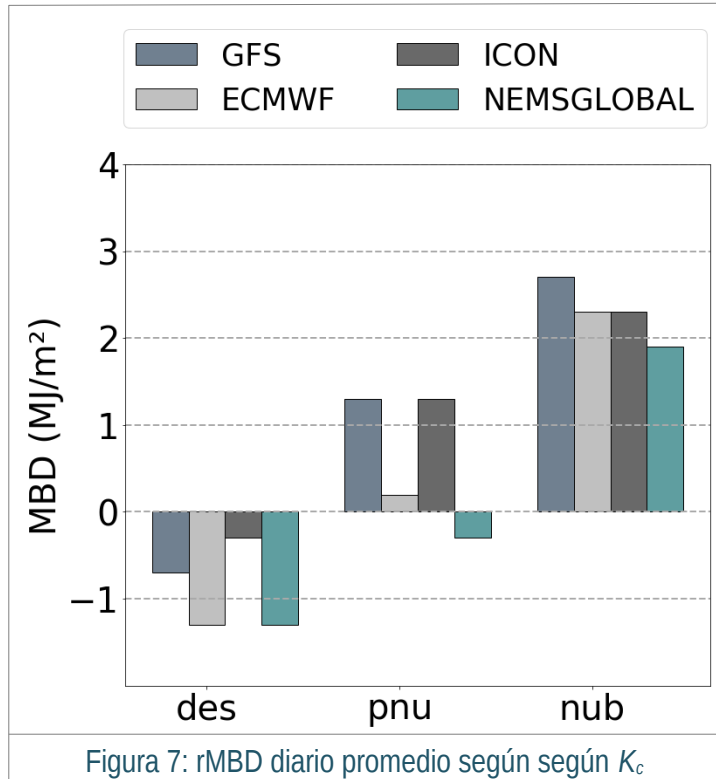
⁴ ECMWF presentó **14 – 32%** (Perez et al., 2013; Lauret et al. (2016))

Evaluación de diaria – Discriminación por K_c

Despejado (des) → K_c mayor a 0.9

Parcialmente nublado (pnu) → K_c entre 0.9 y 0.4

Nublado (nub) → K_c menor a 0.4



Trabajos futuros

- ☐ Evaluar el desempeño de resoluciones más finas del modelo GFS
- ☐ Emplear técnicas de post-proceso
- ☐ Profundizar el estudio en parametrizaciones física de los modelos.

GRACIAS!