

22-23 de octubre de 2025
Zaragoza

Iia
2025

Línea Temática A

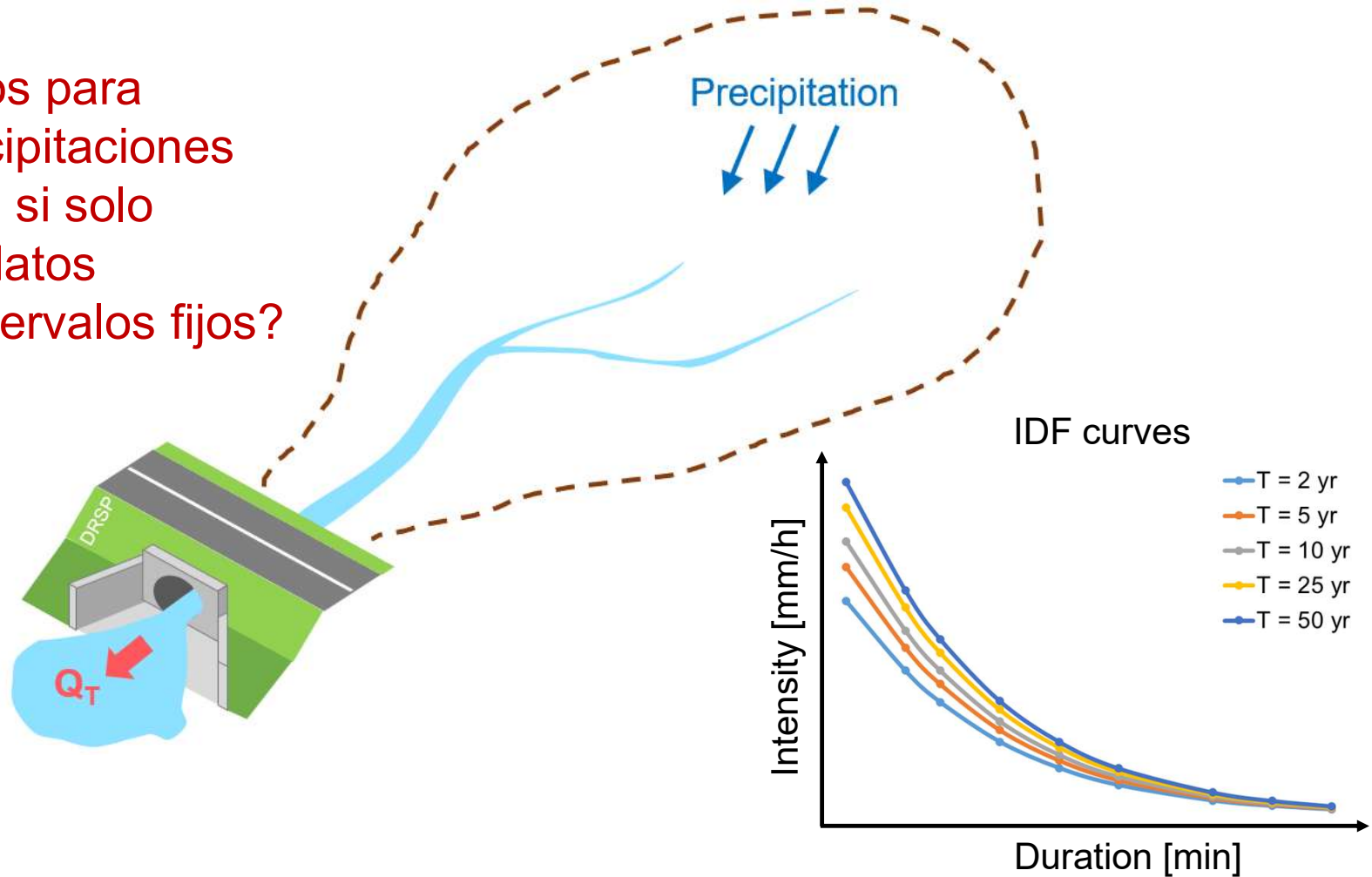
**Profundizando en el análisis del factor de ajuste de muestreo
para una mejor estimación de las precipitaciones extremas**

Dayan Renán Saynes-Puma, Carles Beneyto, Félix Francés
Universitat Politècnica de València



Introducción

¿Cómo hacemos para
estimar las precipitaciones
máximas reales si solo
contamos con datos
totalizados a intervalos fijos?

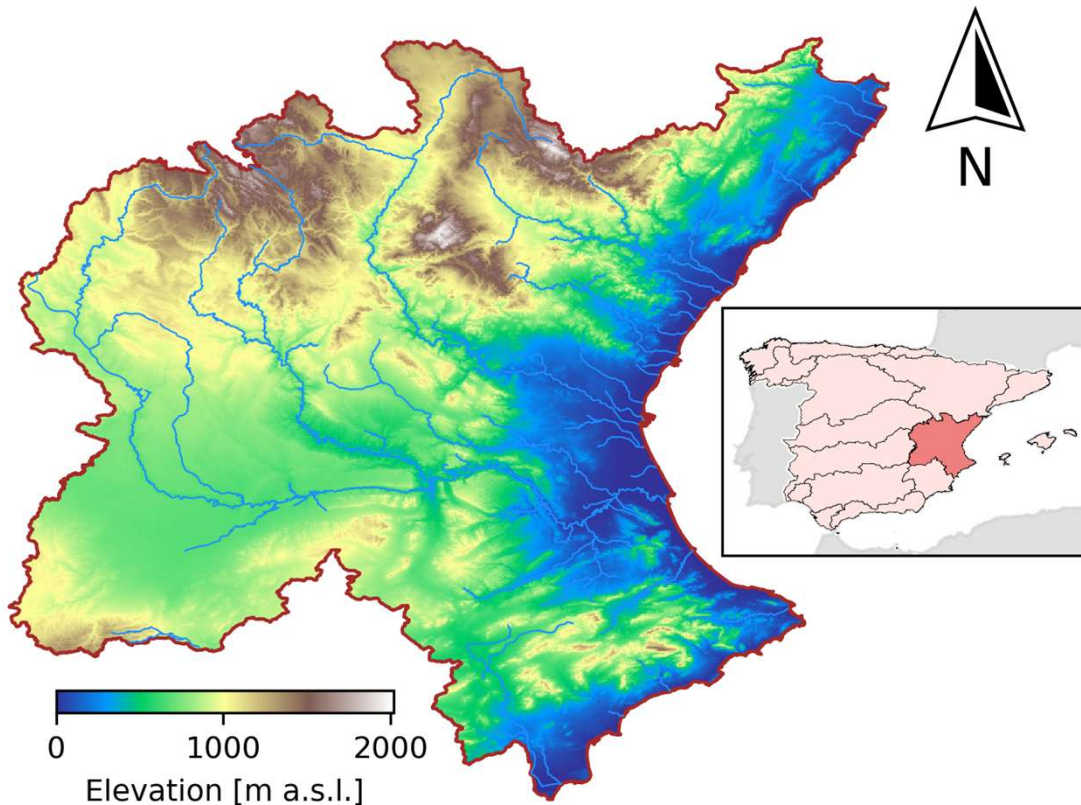




Introducción

Objetivo:

Determinar el Factor de Ajuste de Muestreo (SAF) de las precipitaciones máximas anuales para diferentes duraciones, incluyendo duraciones sub-horarias, en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar



Métodos: Flujo de trabajo

Años hidrológicos

1

Control de calidad

- Vacíos por año: $< 6\%$
- Cantidad de años: ≥ 20
- Vacíos 5 min completados con moda del día

2

Preprocesamiento de los datos

- Máximos en intervalos *móviles* (S-máximos)
- Máximos en intervalos fijos (F-máximos)

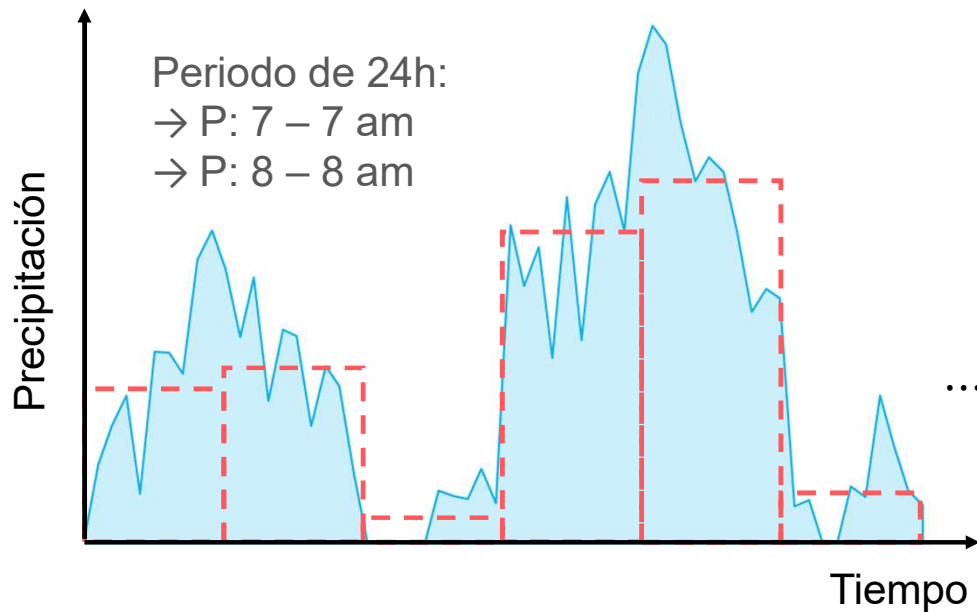
3

Cálculo del SAF

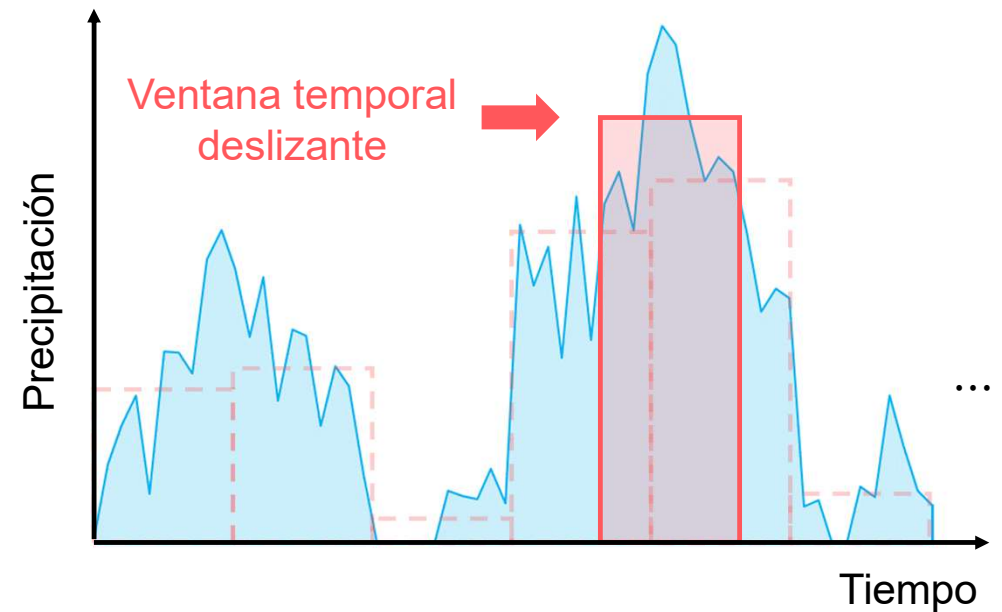
- Estadísticos de S y F-máximos
- SAF global
- SAF por estación meteorológica

Métodos: F y S-máximos

Máximos en intervalos fijos (F-máximos)



Máximos en intervalos móviles (S-máximos)



Factor de Ajuste de
Muestreo

$$SAF = \frac{E(S_{m\acute{a}x})}{E(F_{m\acute{a}x})}$$

Norma 5.2-IC: Drenaje superficial

Si Administración Hidráulica no proporciona Q_T y $A < 50 \text{ km}^2$:



Método racional

$$Q_T < \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3.6}$$

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

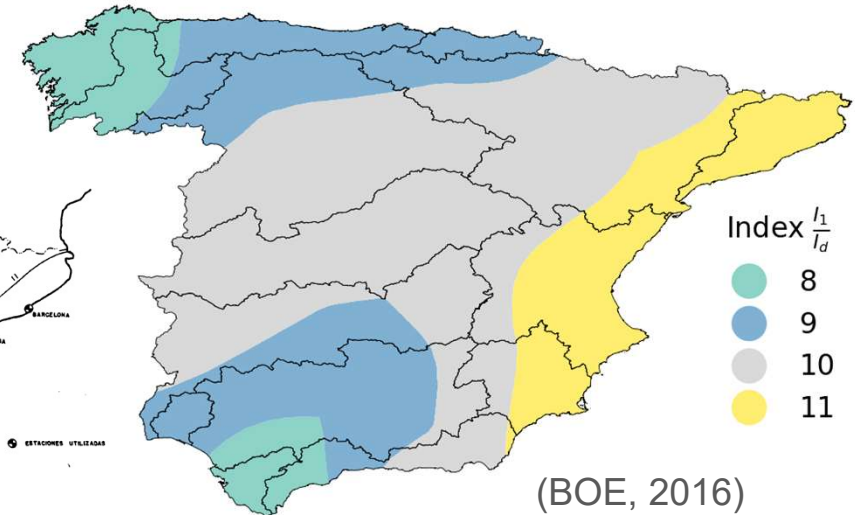
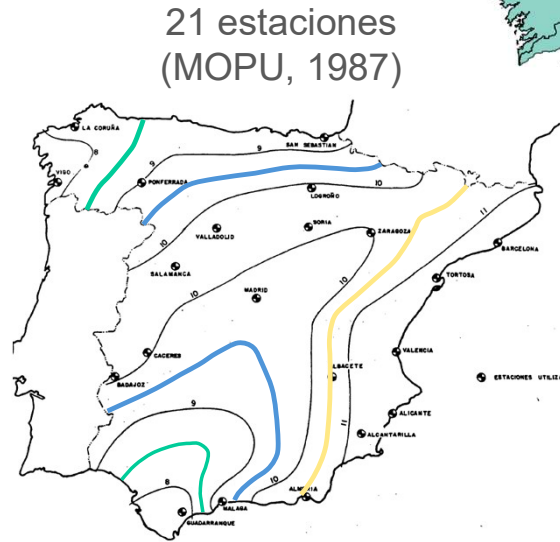
$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot 0.1}$$

Índice de
torrencialidad

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

1.13 en defecto de
cálculos específicos



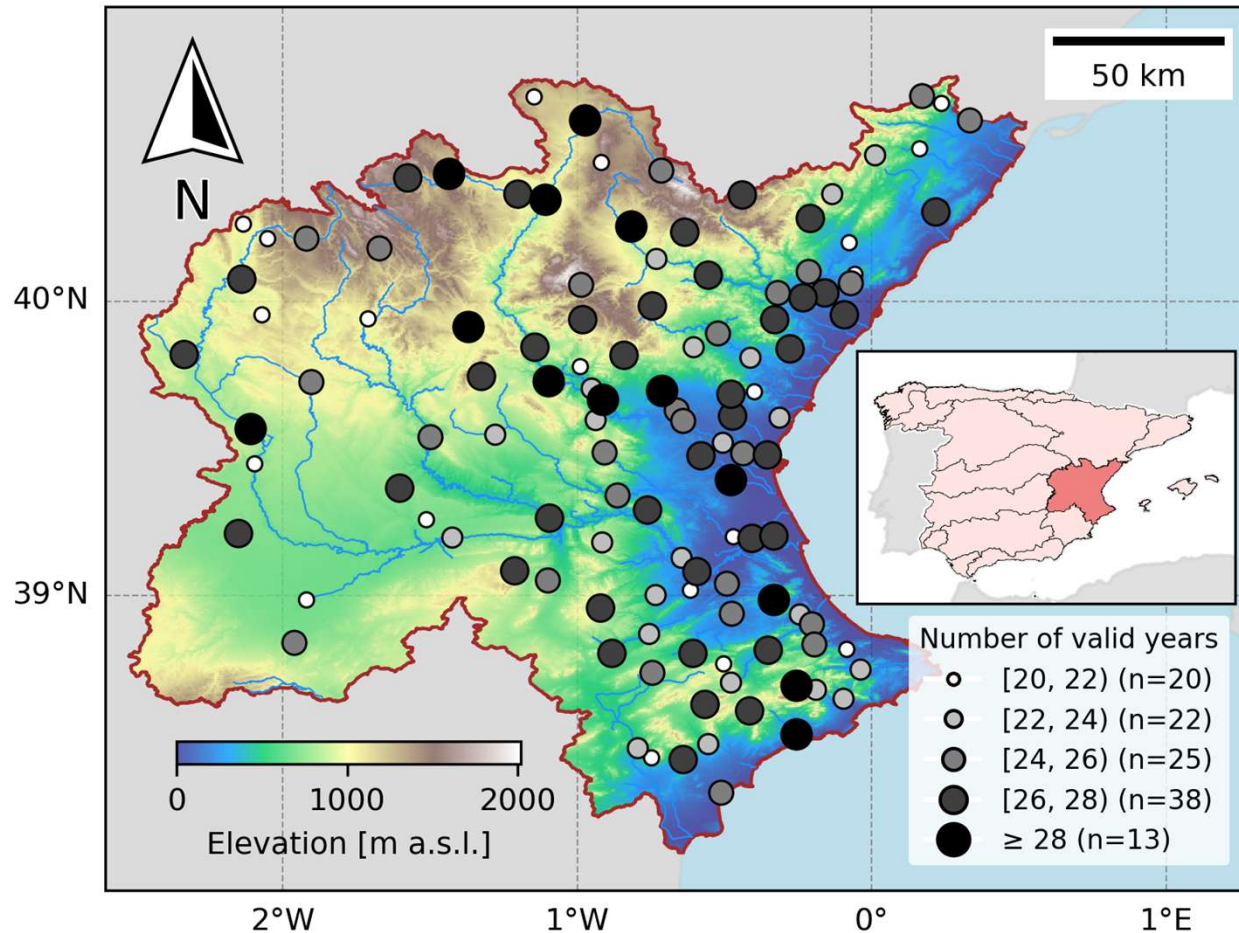
Confederación Hidrográfica del Júcar
para $t = 24 \text{ horas}$:

- Oeste: $F_a = 1.132$
- Este: $F_a = 1.138$

Àmbito de estudio

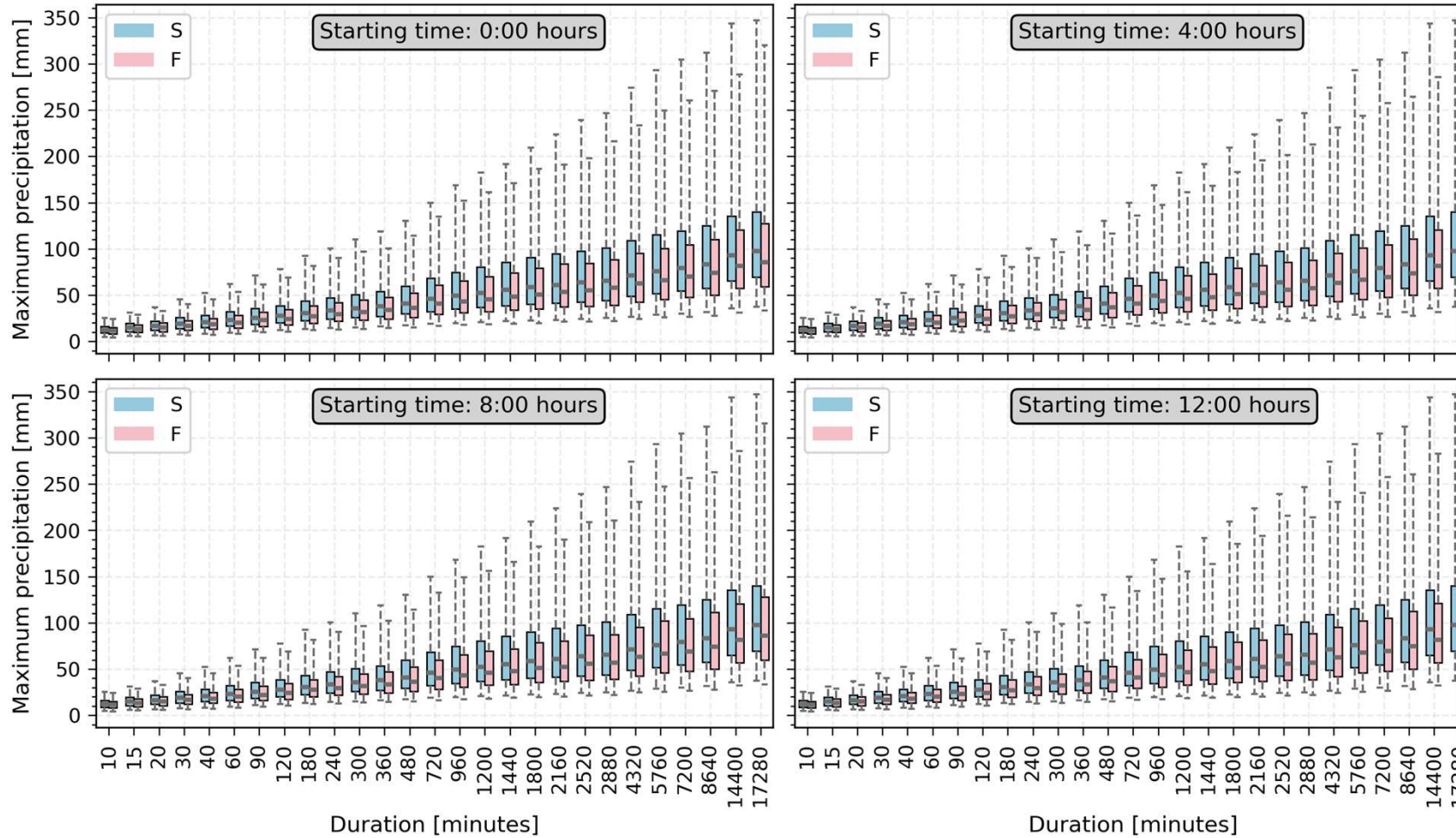
Datos de precipitación

- Registros 5 min del SAIH-CHJ
- Cobertura temporal: 1990+
- Estaciones válidas: 118
- Estadísticas de series:
 - mínimo: 20 años (10 estaciones)
 - máximo: 29 años (3 estaciones)
 - mediana: 25 años

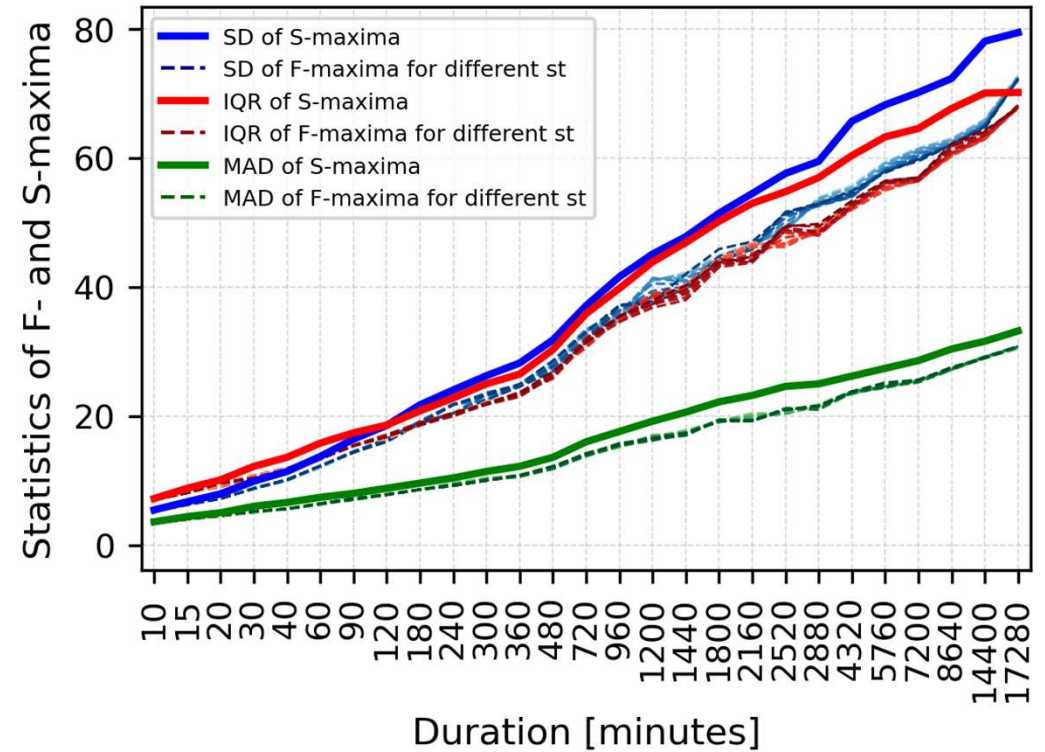
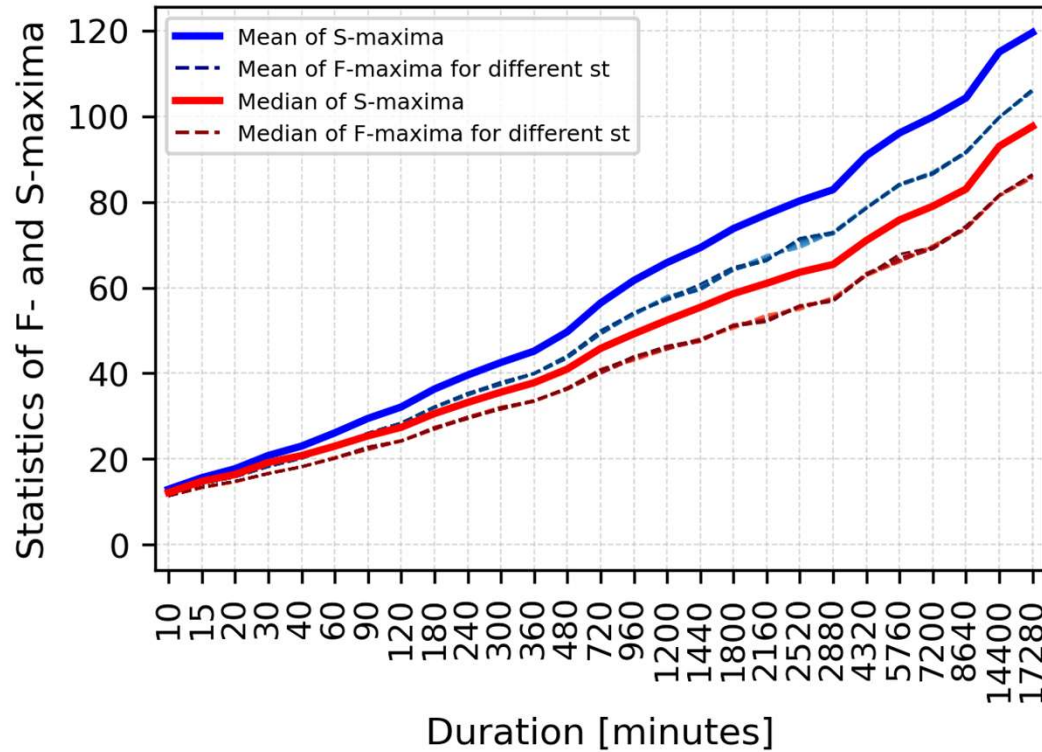


Resultados: Estadísticos

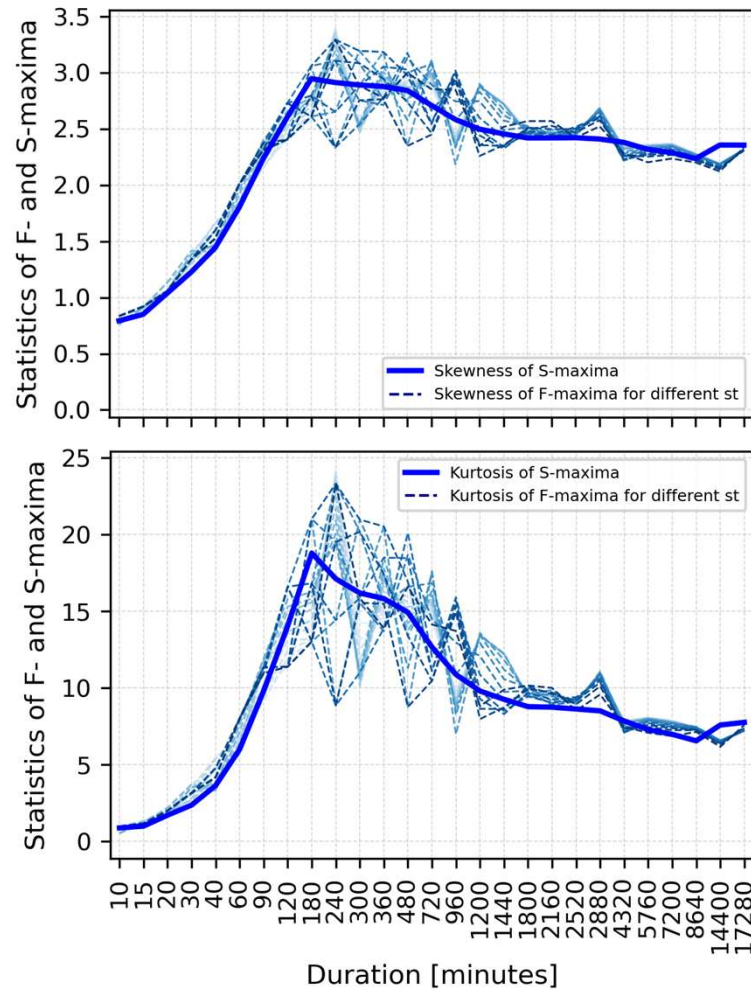
**S-máximo
mayor que
F-máximo**



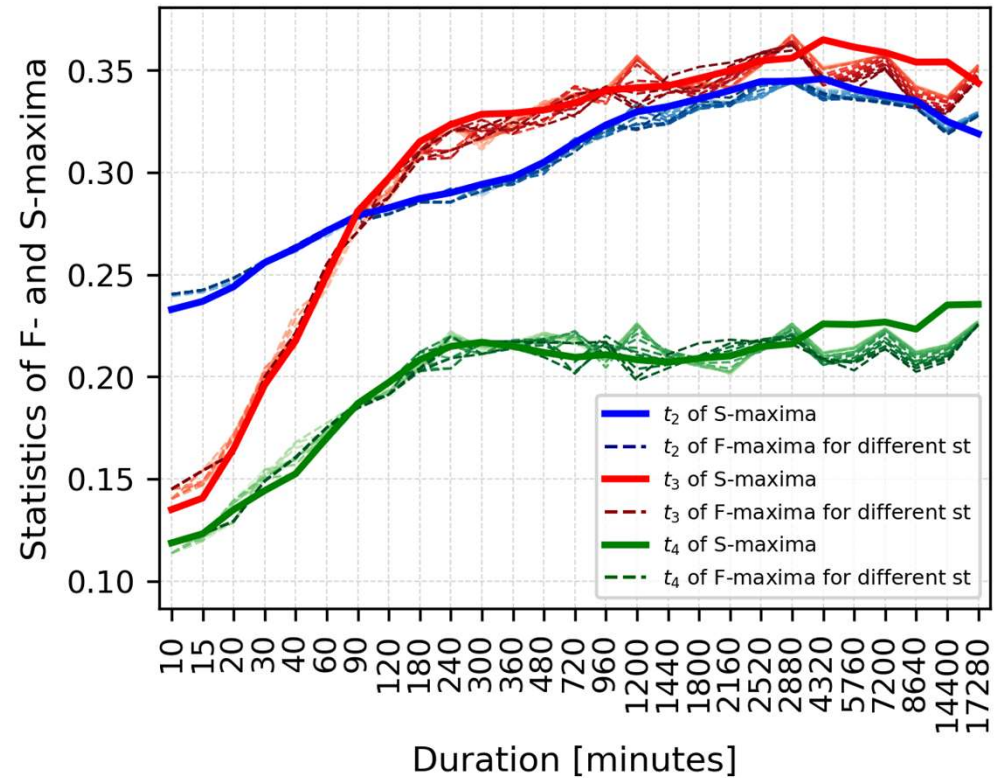
Resultados: Estadísticos



Estadísticos de tendencia central y dispersión de S-máximo mayores que los de F-máximo

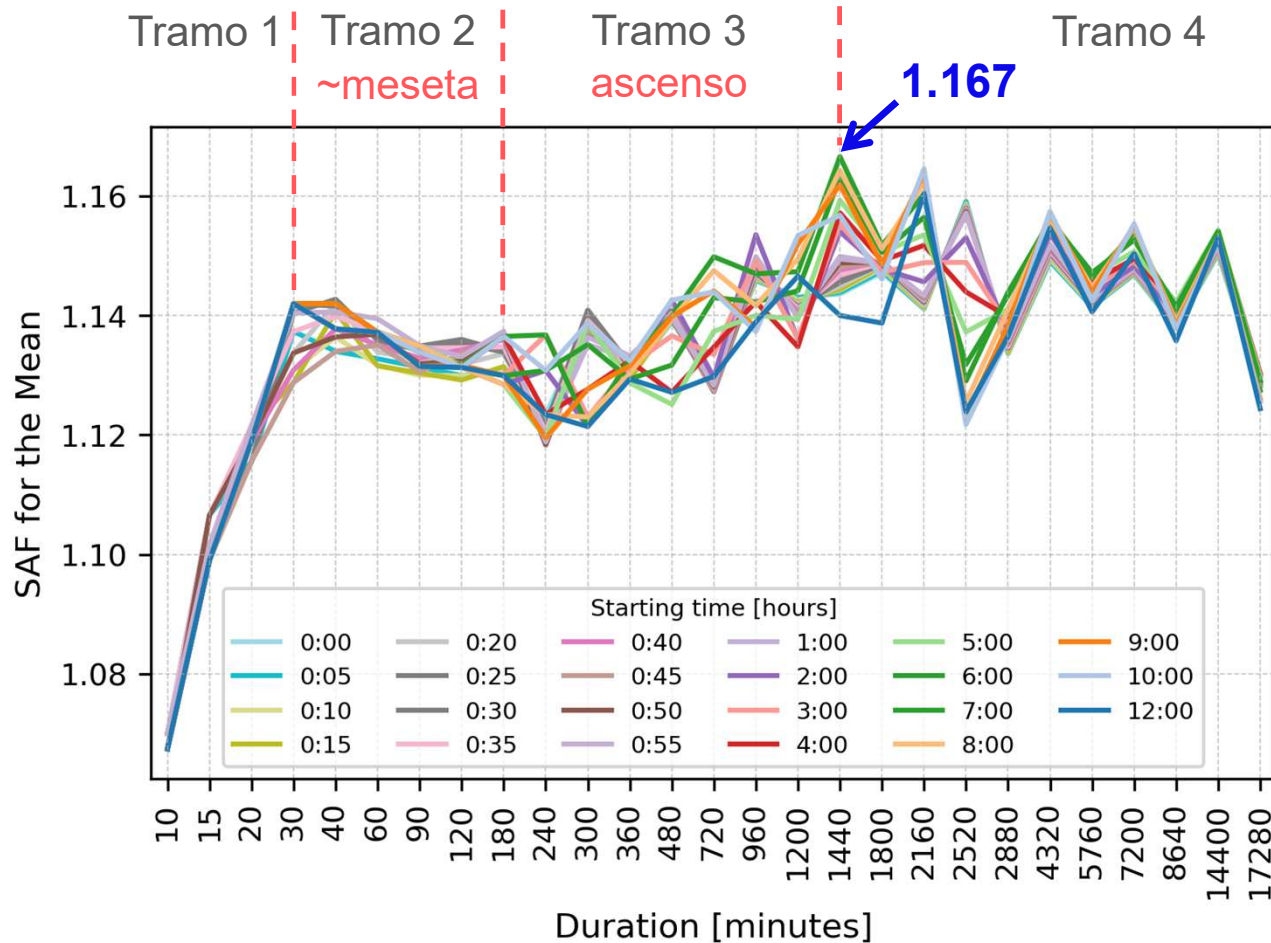


Resultados: Estadísticos



Estadísticos de forma de S-máximo
aproximadamente iguales que los de F-máximo

Resultados: SAF global



- Para $30 < d < 180 \text{ min}$:

$$SAF \approx 1.135$$

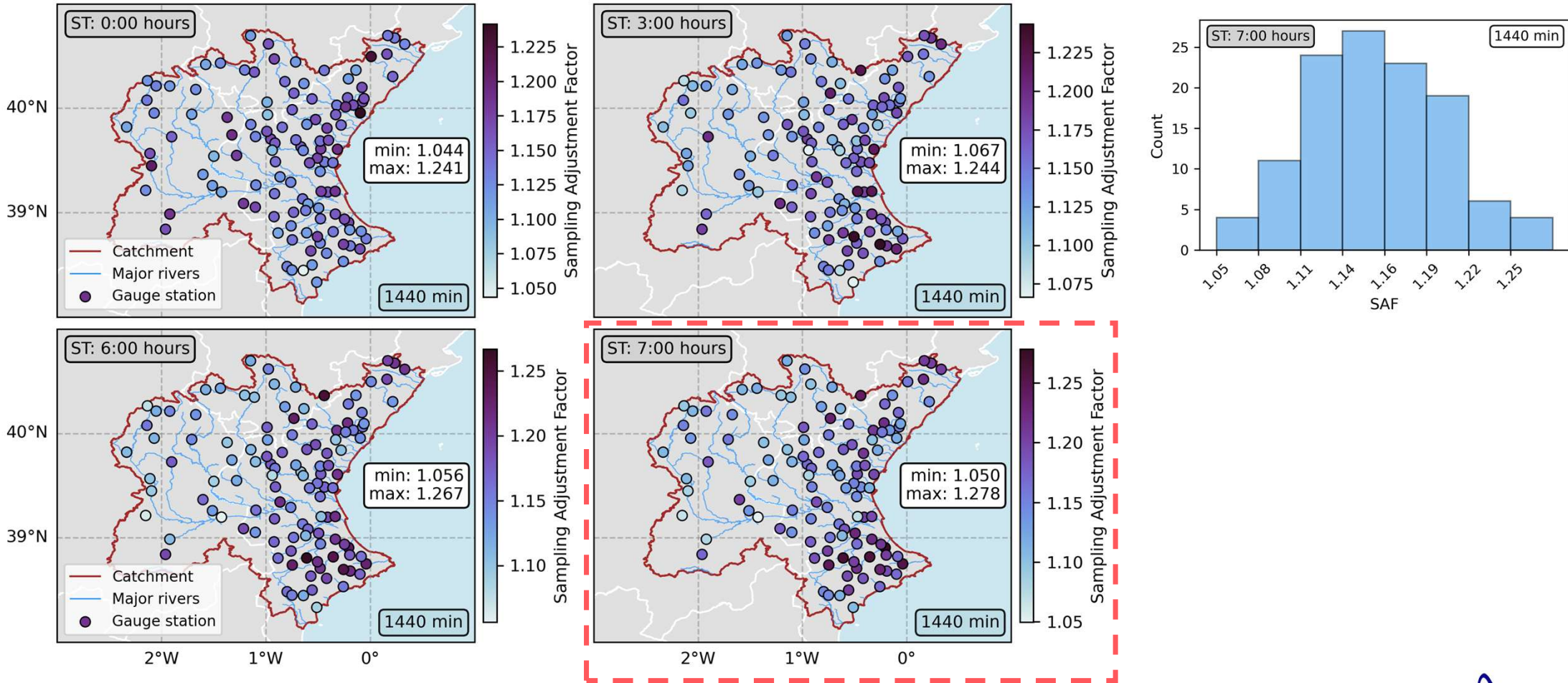
- Para $180 \text{ min} < d < 1 \text{ día}$:

$$\sim 1.135 < SAF < \sim 1.15$$

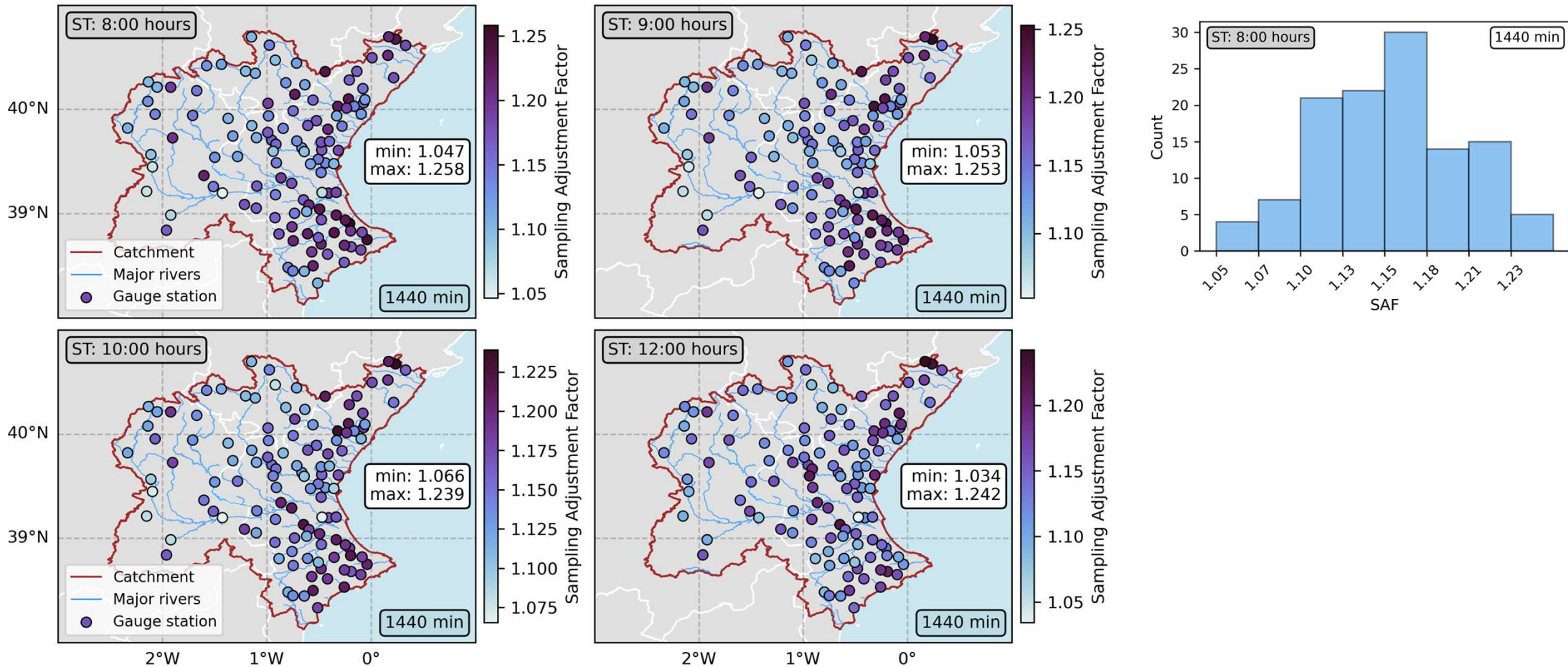
- SAF para 1 día (24 horas):

- Valores más altos cuando el intervalo inicia a las 7, 8, 6, 9 horas

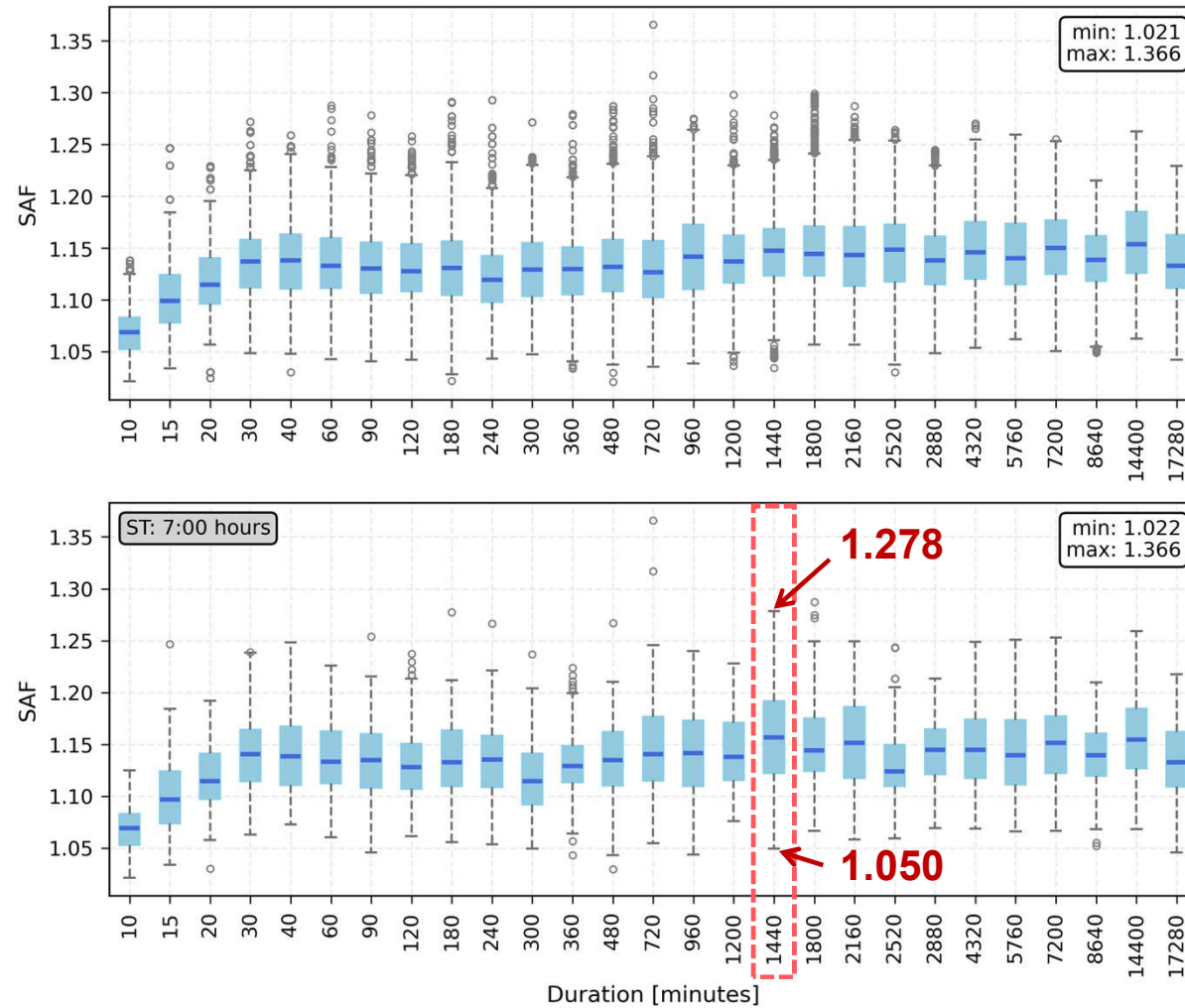
Resultados: Variabilidad espacial del SAF



Resultados: Variabilidad espacial del SAF



Resultados: Variabilidad espacial del SAF



- El SAF para duraciones menores a 3h es ~ 1.135 y para duraciones mayores hasta 24h varía desde ~ 1.135 hasta ~ 1.15 , lo que es consistente con la literatura
- En la región de estudio para estimar $P_{m\acute{a}x\ anual}$ en 24h a partir de $P_{m\acute{a}x\ anual}$ diarias es adecuado adoptar SAF mayores a 1.14, aunque si la totalización inicia a las 6, 7, 8 o 9 am se sugieren valores superiores a 1.16 y como máximo 1.167
- A pesar de que la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial sugiere para la región de estudio valores de ~ 1.135 , los resultados de este trabajo muestran una variabilidad espacial mayor, llegando a valores de hasta 1.366

¡Muchas gracias por su atención!

Dayan Renán Saynes-Puma (dsaypum@upv.edu.es),
Carles Beneyto, Félix Francés

Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de
Ciencia e Innovación de España con el proyecto
TETISPREDICT

<https://gimha.upv.es/>

Grupo de Investigación de Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)

Instituto Universitario de Investigación de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (IIAMA)

Universitat Politècnica de València (UPV), Valencia, España

