

Verificación de las predicciones estacionales

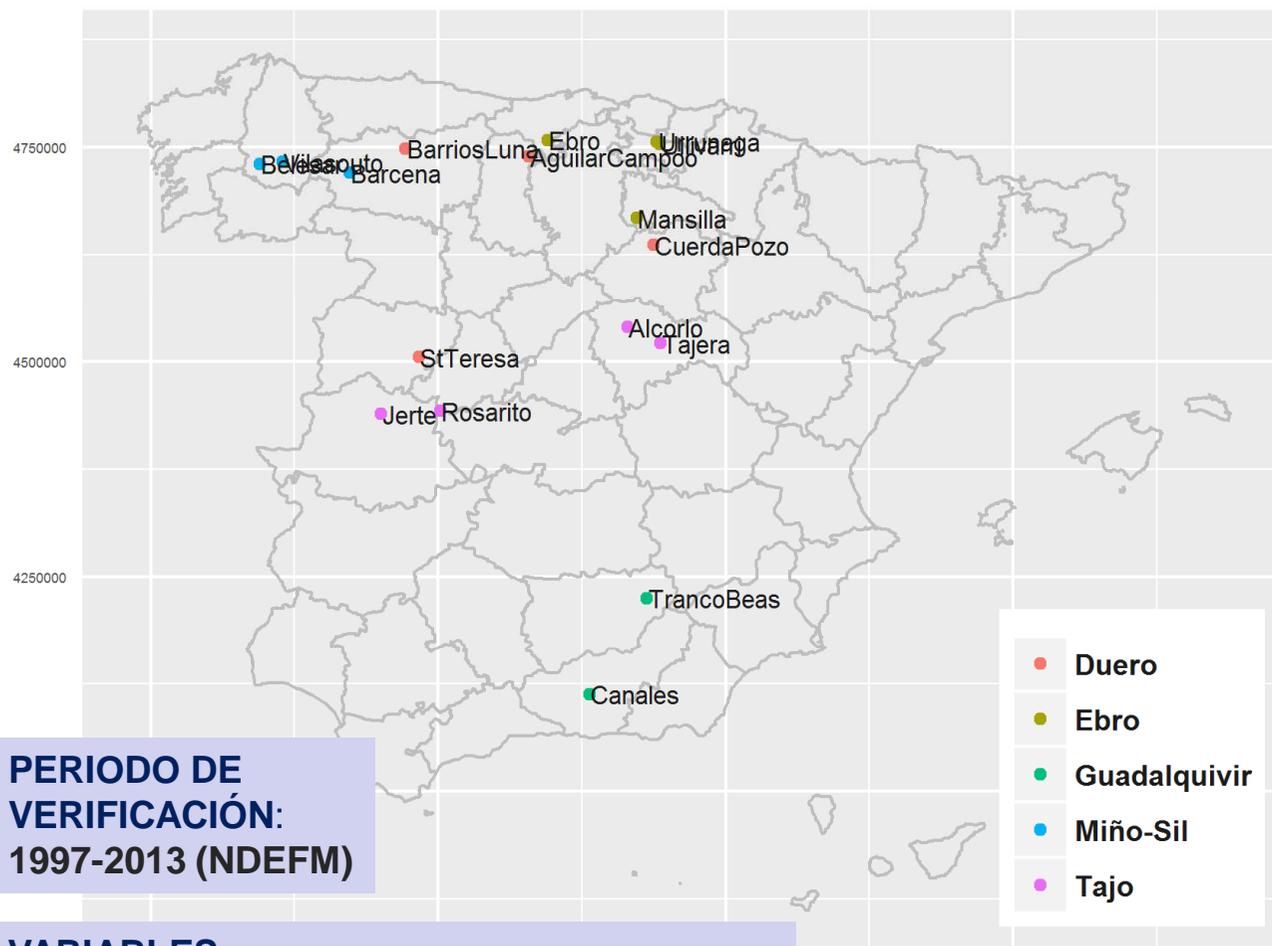


Eroteida Sánchez García
Delegación Territorial de AEMET en Cantabria
esanchezg@aemet.es

Taller de trabajo S-ClimWaRe - Noviembre 2016

Embalses seleccionados

EMBALSES SELECCIONADOS PARA VERIFICAR LAS PREDICIONES



PERIODO DE VERIFICACIÓN:
1997-2013 (NDEFM)

VARIABLES:
 - Precipitación (mm/meses)
 - Volumen de entrada de agua (Hm³/meses)

DUERO

2001 Cuerda del Pozo
 2016 Aguilar de Campo
 2026 Barrios de Luna
 2038 Santa Teresa

EBRO

9801 Embalse del Ebro
 9809 Mansilla
 9827 Ullivarri
 9828 Urrunaga

GUADALQUIVIR

5001 Tranco de Beas
 5048 Canales

MIÑO-SIL

1627 Belesar
 1709 Barcena
 1796 Vilasouto

TAJO

3079 La Tajera
 3127 Rosarito
 3145 Jerte-Plasencia
 3287 Alcorlo

Observaciones vs Predicciones

VARIABLES: Precipitación (mm/meses) / Volumen de entrada de agua (Hm³/meses)

PERIODO DE VERIFICACIÓN: 1997 - 2013 (NDEFM)

OBSERVACIONES (para cada punto asociado a cada embalse)

- **Dato pluviométrico** → A partir de la base de datos diarios en rejilla de 5km generada en AEMET utilizando todas las observaciones del BNDC.
Para cada embalse → media de los cuatro puntos de rejilla que definen aproximadamente la superficie que abarca, asociando el valor obtenido a una estación pluviométrica virtual situada en las mismas coordenadas que las asignadas al embalse correspondiente.
- **Aportaciones** → A partir de los valores registrados de aportaciones previamente rellenadas las lagunas existentes.

CÁLCULO DE TERCILES PARA CLASIFICAR LOS DATOS:

- **Observaciones** → a partir de las series de precipitación/aportaciones desde 1997 a 2013
- **Predicciones** → a partir de las simulaciones realizadas para el periodo 1997-2013



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

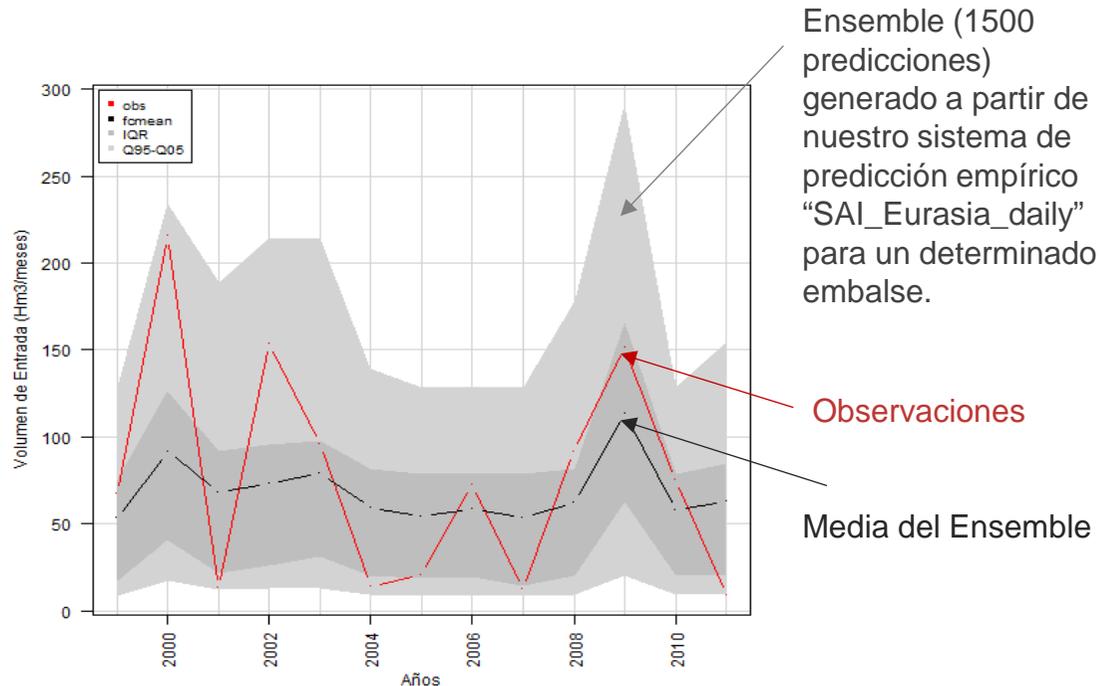
AEMet
Agencia Estatal de Meteorología

EUPORIAS



Índices de verificación calculados

- **Para la media del ensemble** → coeficiente de correlación (por cada embalse)
- **Para las predicciones probabilistas** → área ROC y BSS (por cada embalse/tercil)



Atributos a tener en cuenta:

→ **Resolución:** Habilidad del sistema de predicción para distinguir situaciones con características diferentes (**areas ROC**).

→ **Fiabilidad:** Ajuste entre la probabilidad prevista y la frecuencia observada (**BSS**).



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



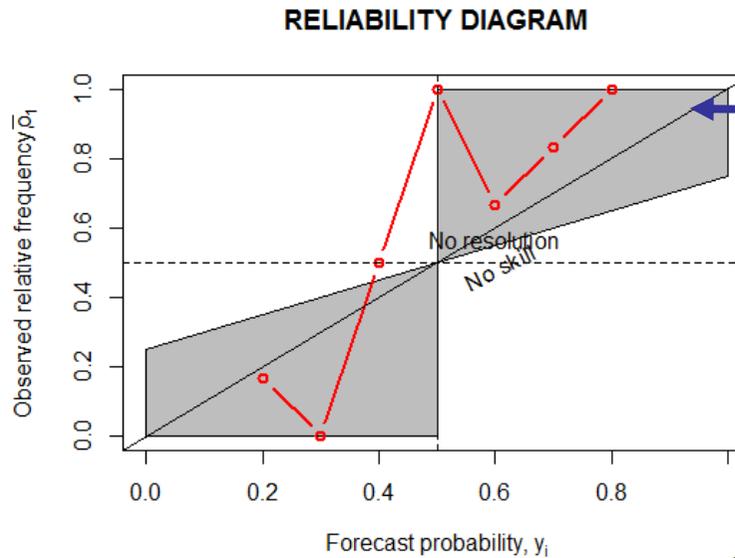
EUPORIAS



Atributos a tener en cuenta al verificar mi predicción

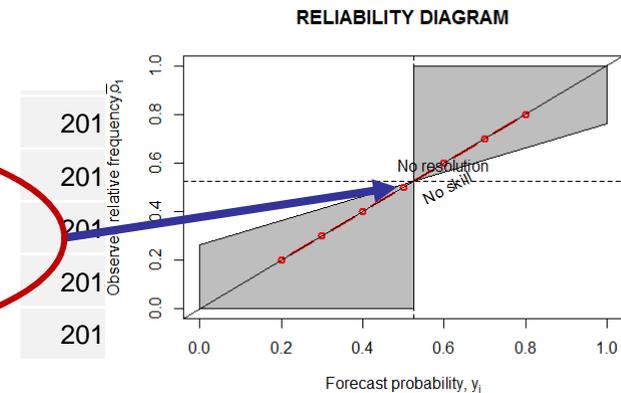
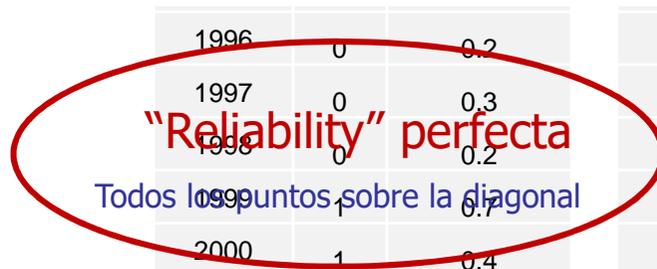
Reliability: Ajuste entre la probabilidad prevista, P_i , y la frecuencia relativa observada, FO_i .

Predicción Prob.	N_i	Frecuencia Observada
0.0	-	-
0.1	-	-
0.2	6	1/6
0.3	6	0/6
0.4	4	2/4
0.5	3	3/3
0.6	3	2/3
0.7	6	5/6
0.8	2	2/2
0.9	-	-
1.0	-	-



i	P_i
	0.5
	0.6
	0.2
	0.4
	0.8
	0.7
	0.3
	0.2

Cuanto más cerca de la diagonal mejor "reliability"

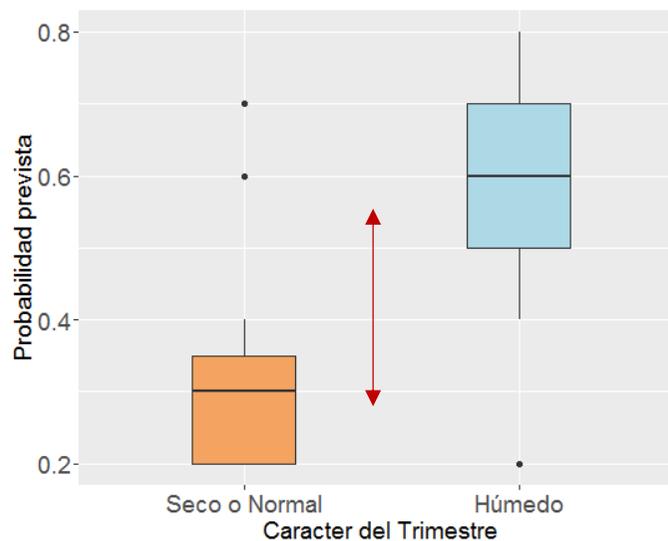


Atributos a tener en cuenta al verificar mi predicción

Resolution : la habilidad de nuestro sistema de predicción de discriminar entre eventos observados y no observados.

Años secos o normales

DEF	Oi	Pi
1986	0	0.3
1988	0	0.3
1992	0	0.3
1995	0	0.7
1996	0	0.2
1997	0	0.3
1998	0	0.2
2002	0	0.6
2003	0	0.2
2004	0	0.4
2007	0	0.3
2008	0	0.2
2010	0	0.2
2013	0	0.4
2014	0	0.3



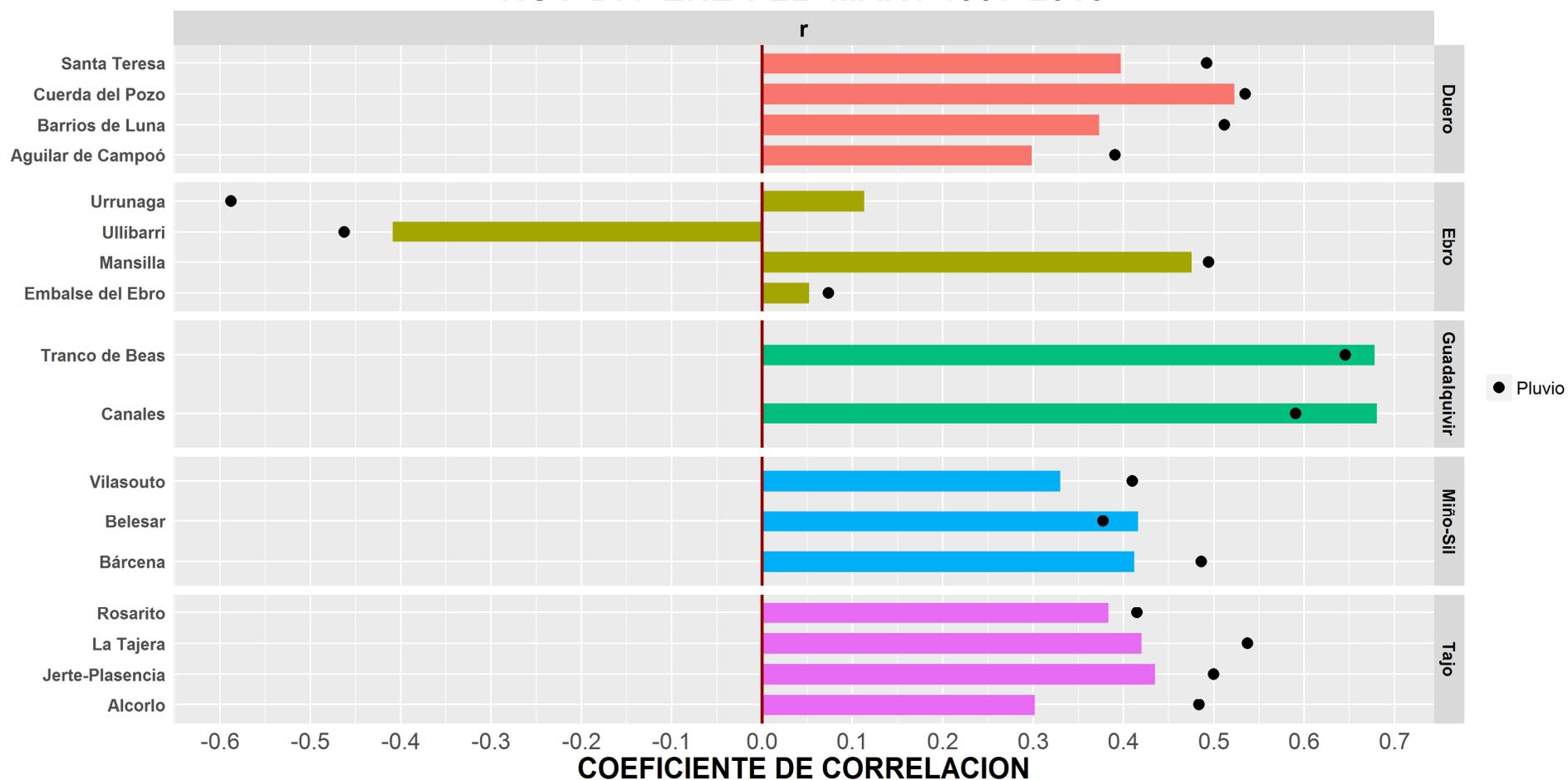
Cuanto más separados estén los dos box.plots, mayor resolución tiene el sistema.

Años húmedos

DEF	Oi	Pi
1987	1	0.2
1989	1	0.7
1990	1	0.5
1991	1	0.7
1993	1	0.4
1994	1	0.5
1999	1	0.7
2000	1	0.4
2001	1	0.5
2005	1	0.8
2006	1	0.7
2009	1	0.6
2011	1	0.6
2012	1	0.7
2015	1	0.8

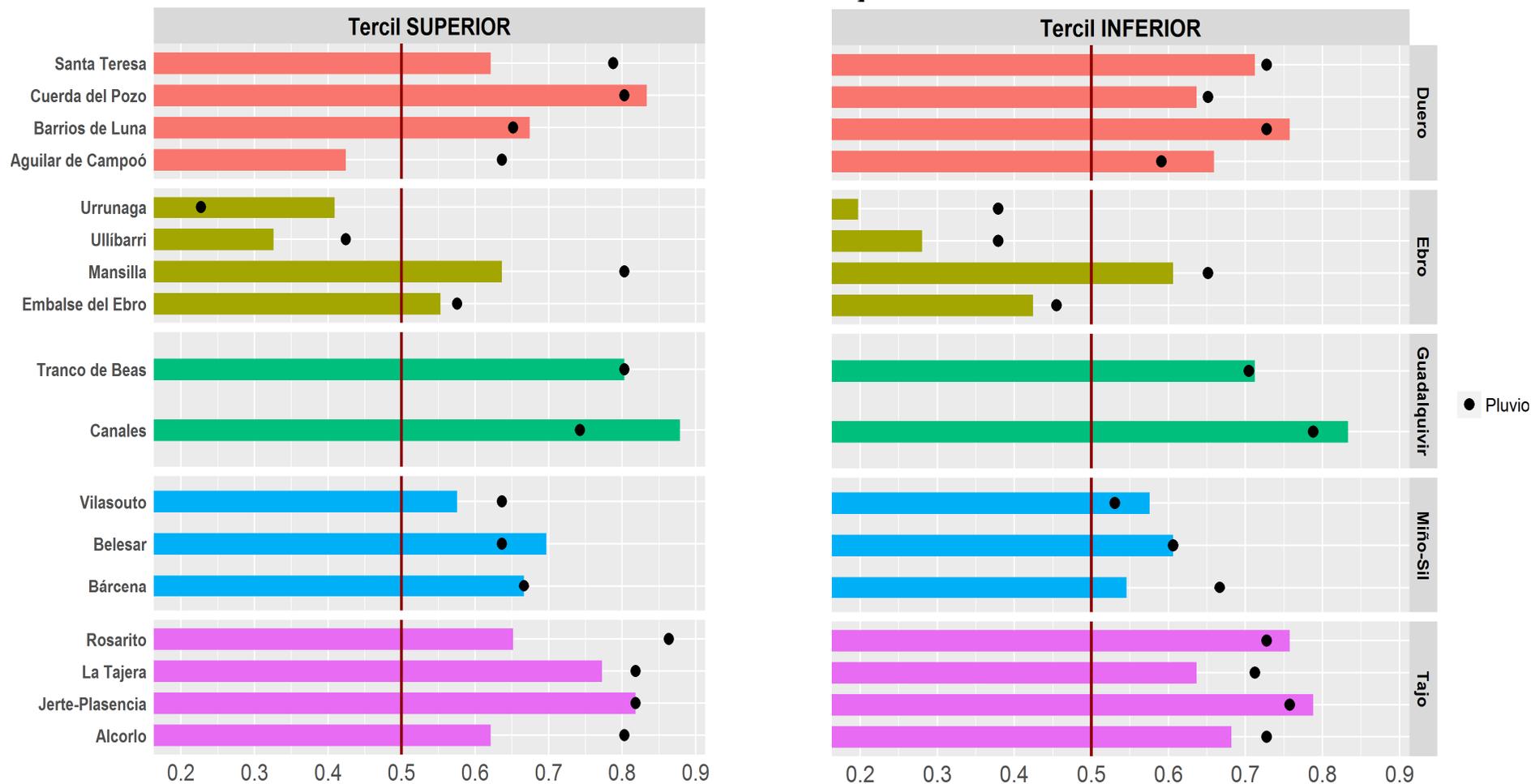
Para la media del ensemble: **COEFTE. CORRELACIÓN**

NOV-DIC-ENE-FEB-MAR / 1997-2013



AREAS ROC

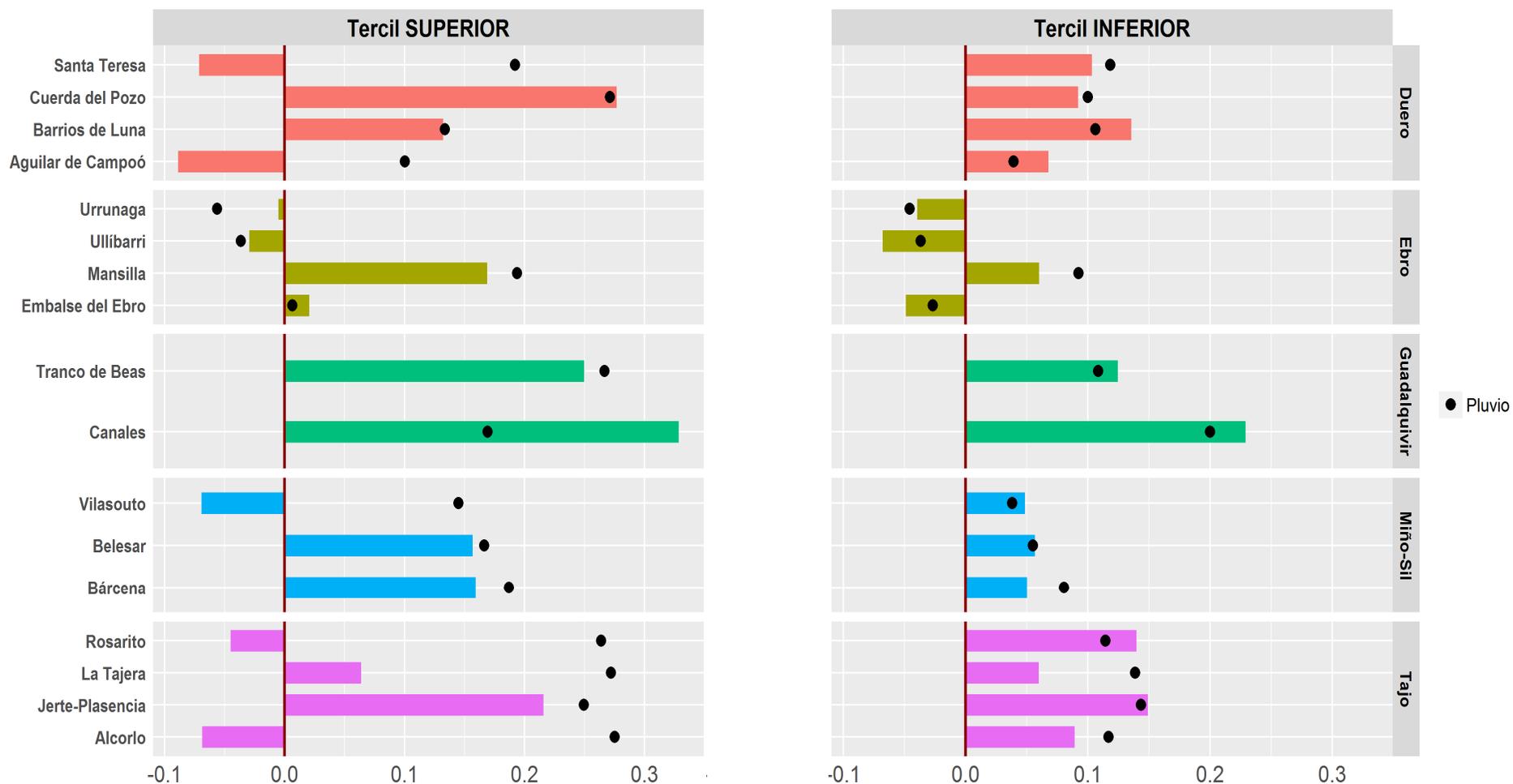
NOV-DIC-ENE-FEB-MAR / 1997-2013



Area ROC > 0.5 Mejor predicción que usando la climatología

BRIER SKILL SCORE

NOV-DIC-ENE-FEB-MAR / 1997-2013



BSS > 0 Mejor predicción que usando la climatología

Resultados

Embalse del Ebro y los embalses vascos Urrunaga – Urribarri:

- **Embalse del Ebro** → **No mejora** a la climatología en el caso del **tercil superior**. Mejoran ligeramente a la climatología en el caso del tercil inferior.
- **Embalses Urrunaga y Urribarri** → **No mejora** a la climatología en ningún caso.

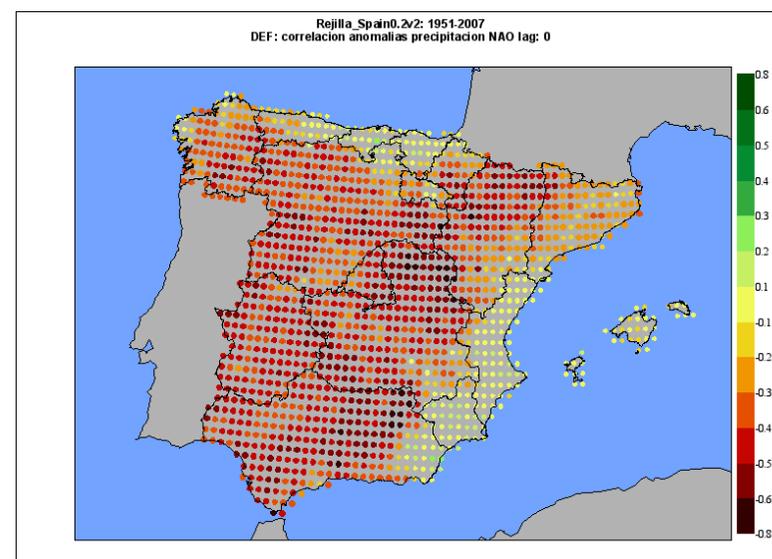
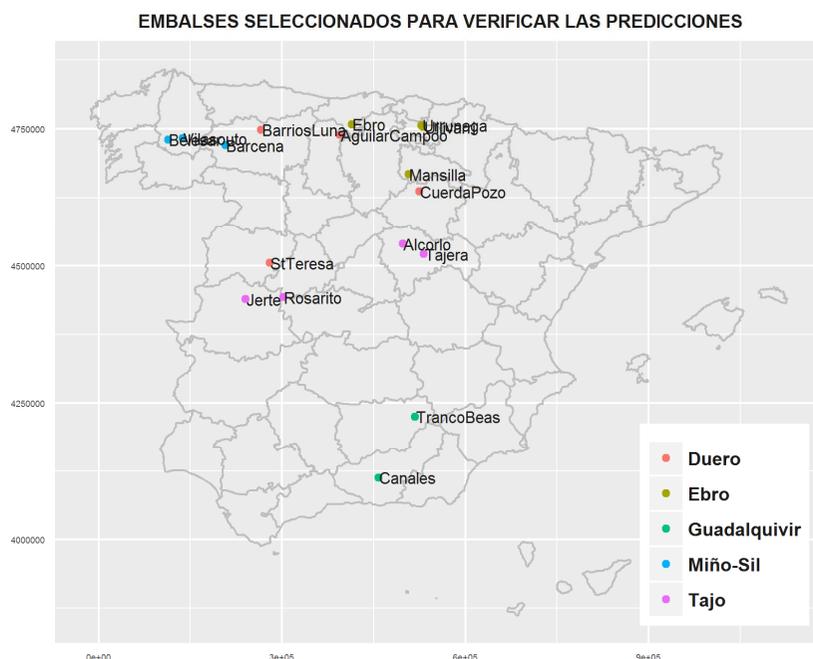
Para los otros 14 embalses analizados:

- **Precipitaciones** → **Todos** verifican **mejor** que la climatología, tanto en resolución como en fiabilidad, para los dos terciles.
- **Volúmenes de Entrada** →
 - ✓ **Todos** los embalses verifican **mejor** que la climatología respecto a la **resolución** (ROC area) para los dos terciles
 - ✓ **Todos** los embalses verifican **mejor** que la climatología respecto a la **fiabilidad** (BSS) para el **tercil inferior**.
 - ✓ Hay **varios** embalses que **no mejoran** a la climatología en **fiabilidad** (BSS) para el **tercil superior**.

Conclusiones

- ✓ La pericia del sistema de predicción depende del embalse.
- ✓ Se obtiene una pericia significativa en la mayoría de los embalses analizados.

El sistema **mejora a la climatología** en aquellos embalses que están situados en **zonas** donde la **correlación** entre la **NAO** y **pcp/aportaciones** es alta.



- ✓ El sistema funciona mejor en aquellos embalses en los cuales las aportaciones provienen fundamentalmente de la precipitación recogida, y no hay otros factores que alteren esta variable.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

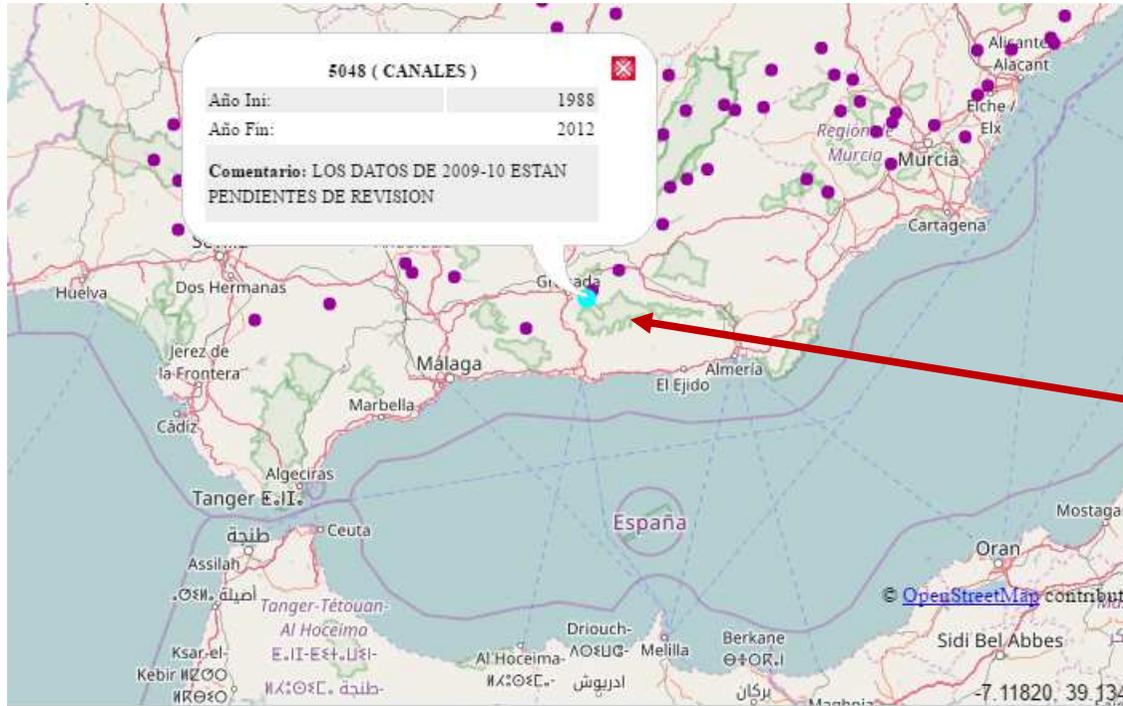


Agencia Estatal de Meteorología

EUPORIAS

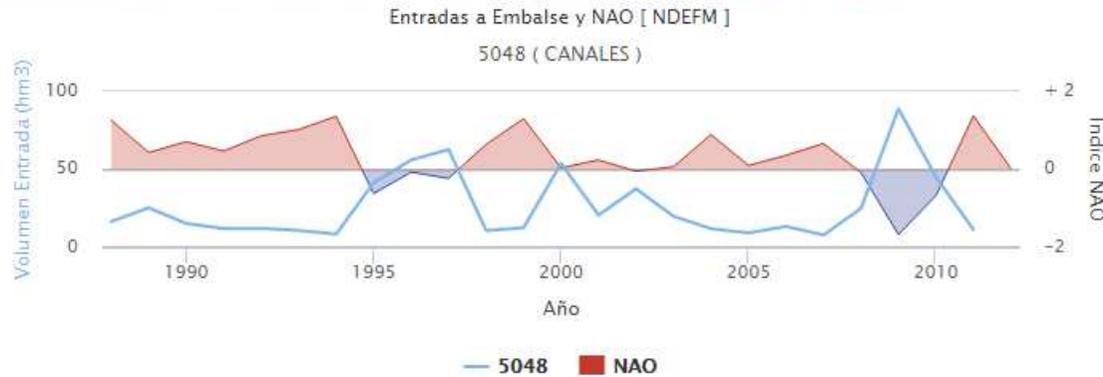


Conclusiones



Ejemplo:
Embalse de Canales

Alta correlación entre la NAO y aportaciones.



Para pensar

- ✓ Para periodos secos las aportaciones a los embalses están menos afectadas por fenómenos ajenos a la precipitación en sí (escorrentía ?) que en periodos húmedos. Esto podría explicar, en parte, el por qué la precipitación verifica bien, y las aportaciones no, en varios embalses de distintas cuencas para el tercil superior ?.

Gracias por su atención!!!