



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología

SEMINARIO DE SEGUIMIENTO

- Algoritmo de Clasificación Condicionada
 - Aplicación práctica:
 - Estimación de la incertidumbre asociada a la predicción
- Mundial de vela Santander 2014
- Cartografía de observaciones de Aludes mediante SIG

Autor: Emiliano Guillén
Tutor: Rafael Ancell Trueba
Delegación: DT Cantabria

Conditioned Classification algorithm

Practical Application

- Uncertainty estimation of EPS outputs
 - Algorithm main characteristics

Emiliano Guillén,
R. Ancell & M. Bermejo



13th EMS Annual Meeting & 11th ECAM
09 – 13 September 2013 | Reading, United Kingdom



Tipos de incertidumbre NO planteados:

- ~~• Fuentes relativas de incertidumbre (CI)~~
- ~~• Parametrizaciones~~
- ~~• Forzamientos~~
- ~~• Propagación de errores~~
- ~~• Principio de Heisenberg~~

Nos referimos a la incertidumbre cotidiana cuando estimamos una medida:

- El valor esperado
- Una anomalía
- El más probable
- Un percentil

Nuestro cerebro la calcula subjetivamente de forma continuada. p.e. al aparcar un coche:

- 1º Estimamos que el hueco es mayor que el coche
- 2º Estimamos que el sobrante corresponde a nuestra habilidad

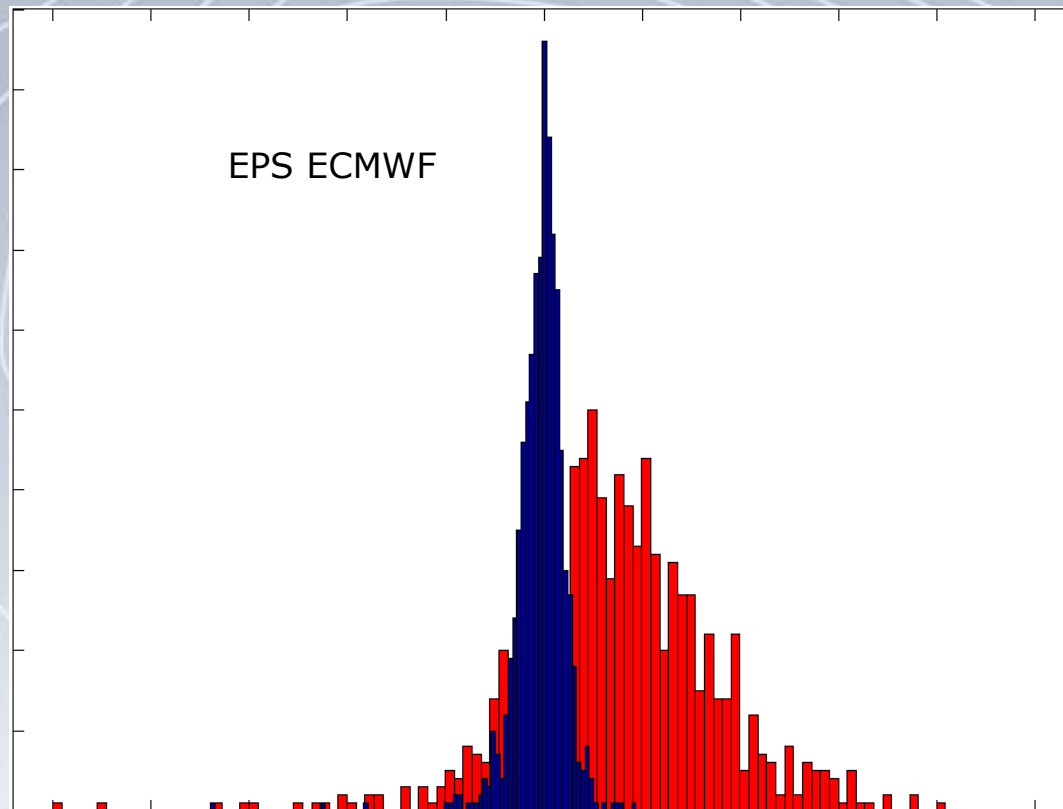


RAE Incertidumbre: *Falta de certidumbre*

Para nuestros propósitos: “El intervalo de valores que puede tomar la estimación de una medida”

ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EN LA PREDICCIÓN ENSEMBLE ECMWF

T-850

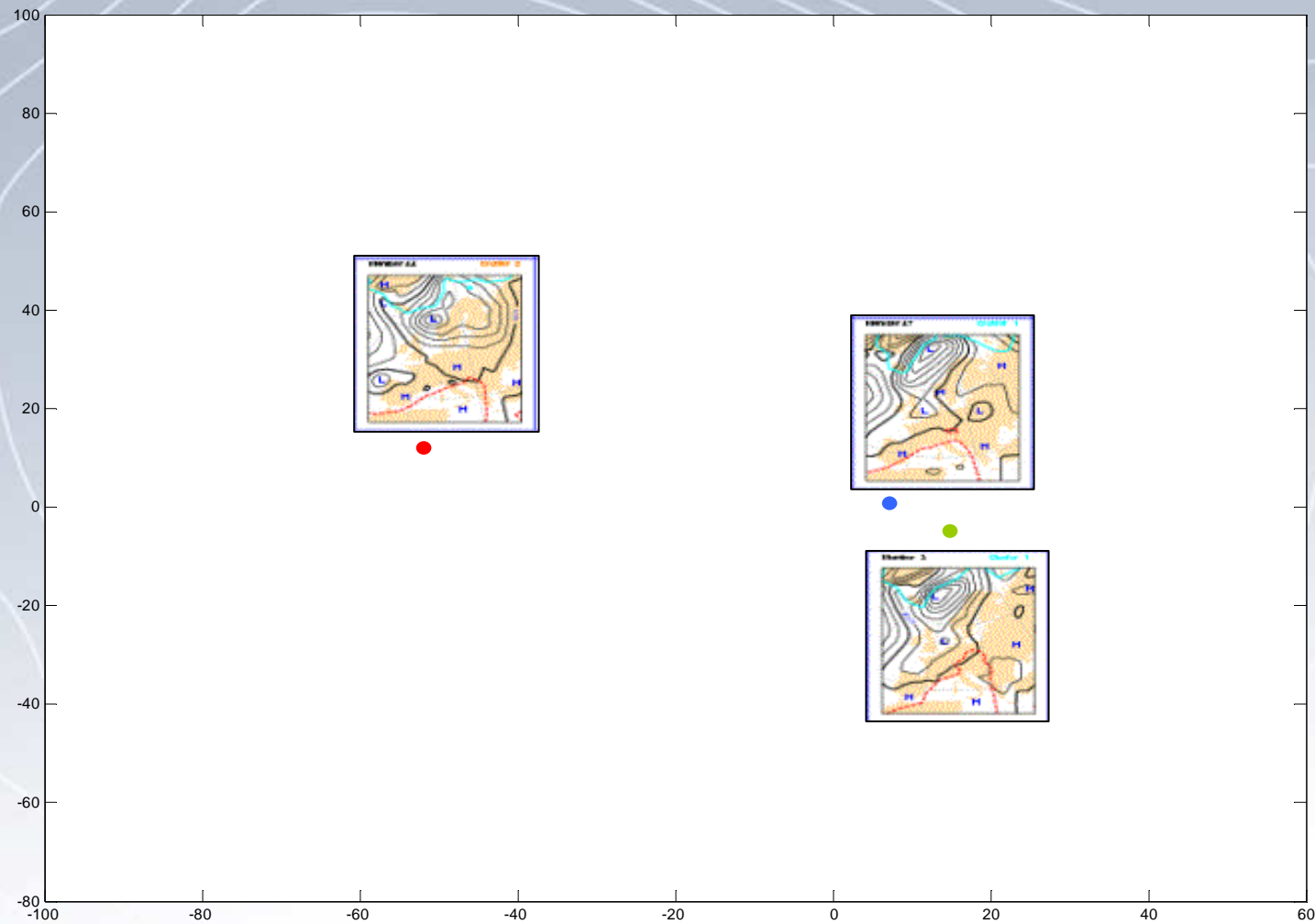


Puntos de vista:

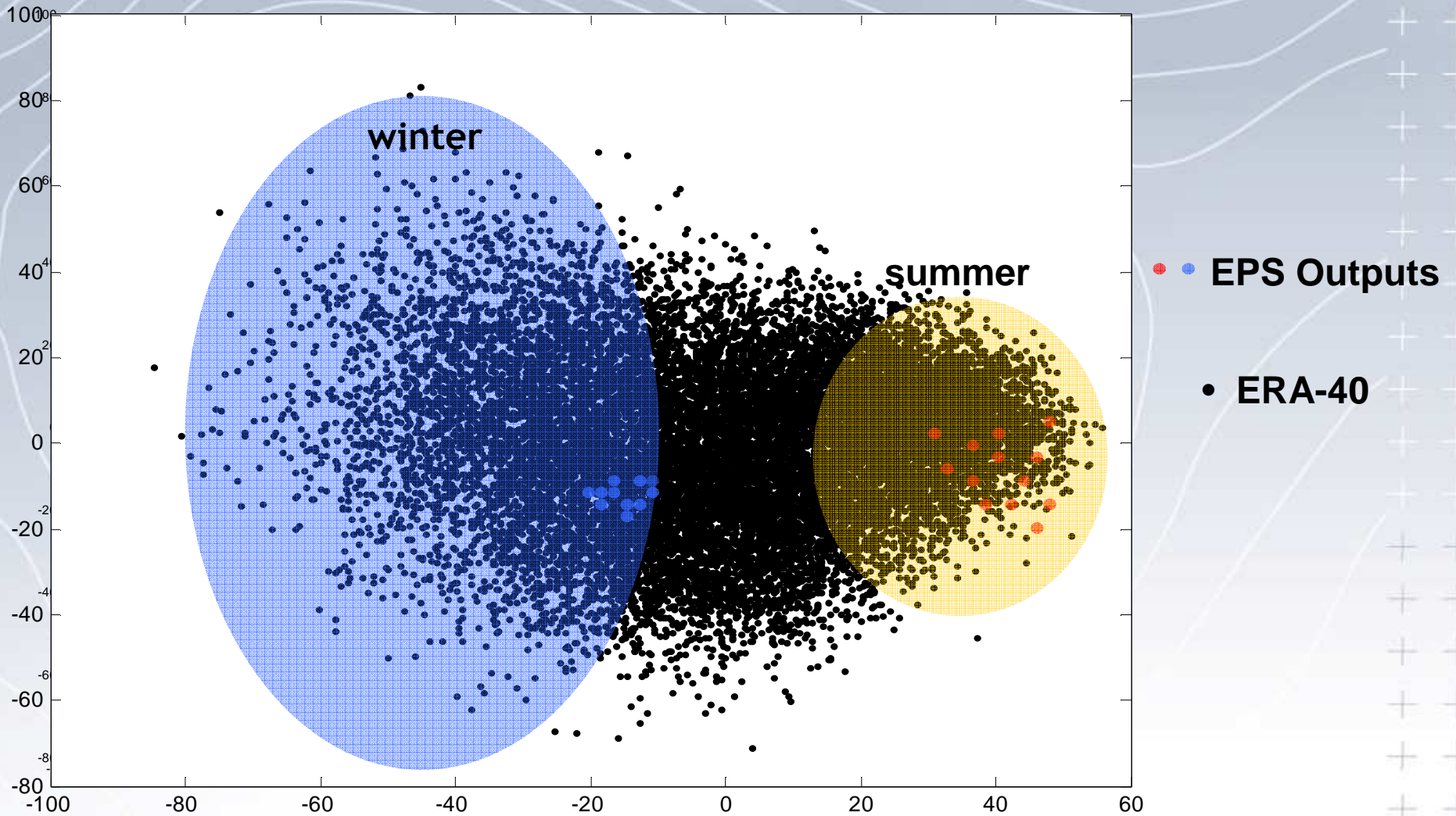
- Cualitativo
- Cuantitativo

- ¿Es la varianza una buena solución para estimar la incertidumbre?

Consideremos el espacio de los patrones de Circulación (CT)
Cada estado de la atmósfera es un punto N-dimensional



Parece sensato utilizar la dispersión como una estimación de la incertidumbre
Pero... **la variabilidad no es homogénea.** Usar la varianza puede no ser la mejor solución



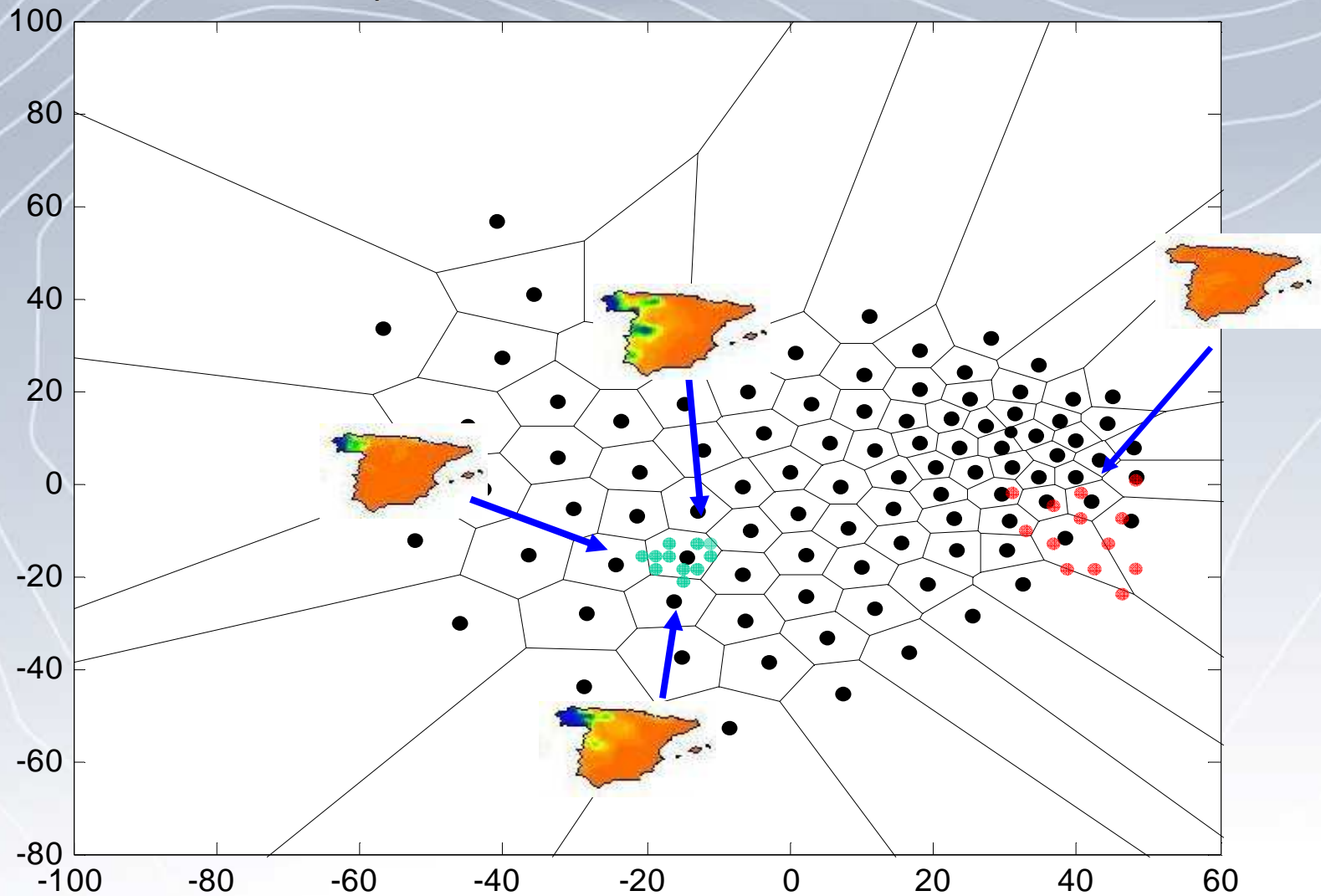
Medida de la Incertidumbre propuesta por Eckert (1996)

- Eckert propuso utilizar la entropía para caracterizar la dispersión del EPS haciendo una clasificación en 64 CTs
- La entropía es máxima cuando cada miembro cae en una clase diferente y mínima cuando todos caen en la misma clase

$$E(P) = - \sum_i p_i \log p_i$$

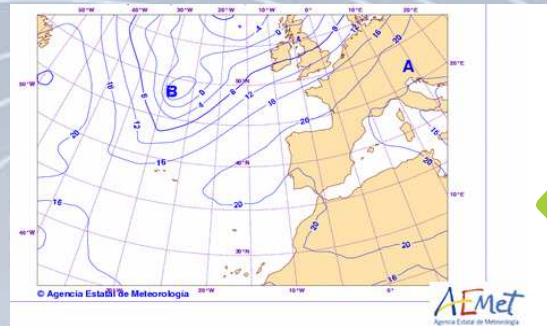
Eckert, P., Cattani, A. and Ambühl, J. 1996. Classification of ensemble forecasts by means of an artificial neural network. *Meteorol. Appl.* **3**, 169–178.

EPS representation over k-means classification

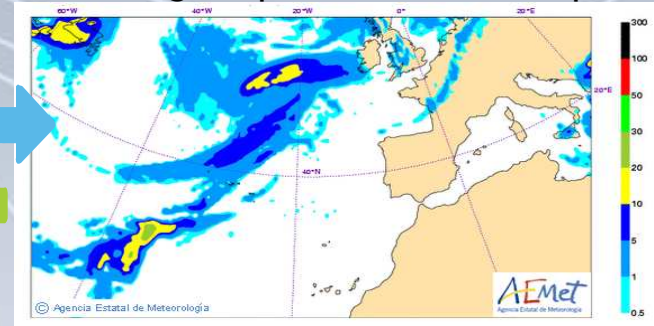


- Nuevo Algoritmo: Clasifica sobre el espacio de los Tipos de Circulación pero evaluando y validando sobre el espacio de los Tipos de tiempo (i.e. Precipitación)

Atmospheric circulation



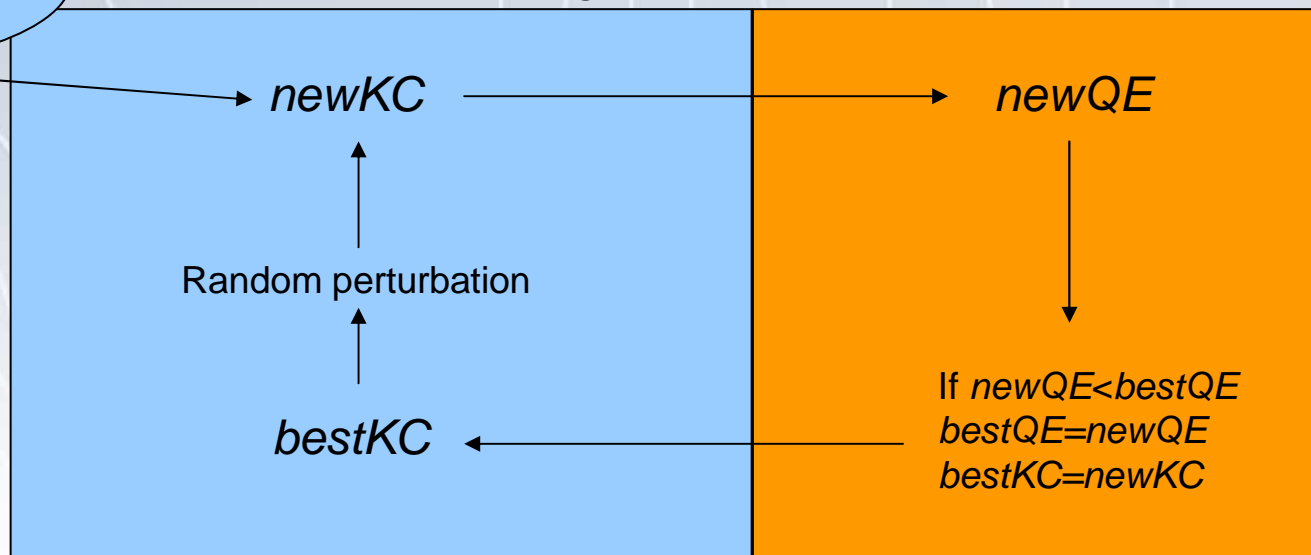
Meteorological phenomena - Precipitation



Random Initialization
Take k elements from the AC space
 $newKC$
 $bestQE=inf$

AC space (Meteorologist!!)

WT space (Users!!)



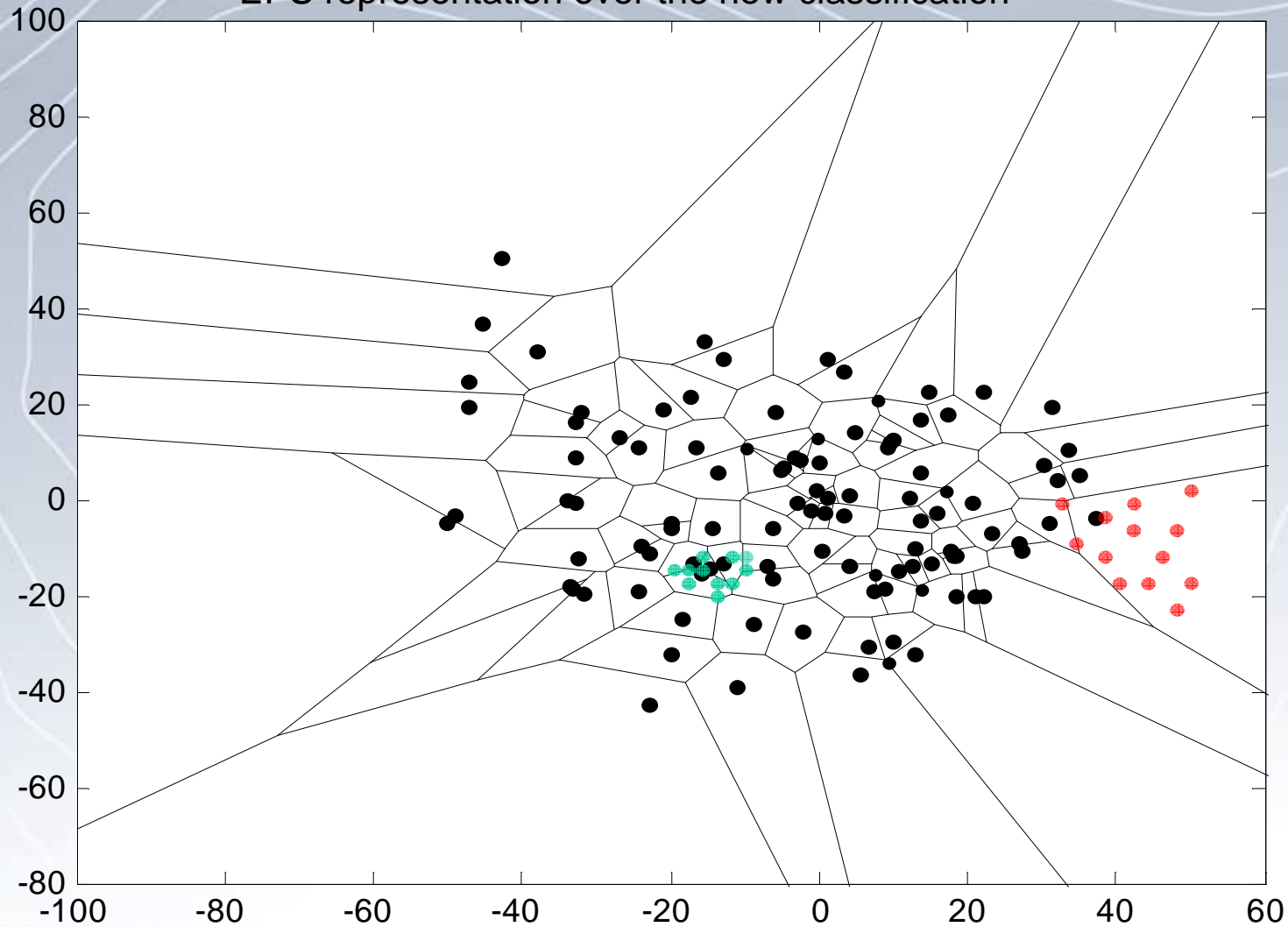
K: number of classes
KC: centroids in the AC space

QE: Quantization error. Represents the mean distance in WT space between elements and centroids



- La calidad se evalúa sobre el espacio de los fenómenos meteorológicos y por tanto obtenemos clasificaciones que tienen en cuenta la variabilidad de la precipitación

EPS representation over the new classification



• Conclusiones

- Robusto y objetivo
- Rápido, sencillo de entender y aplicar
- Reversible para pronóstico y diagnóstico
- Viable para grandes dominios y alta resolución
- Trasladable a diferentes dominios y variables
- Disponible* en Python

Bermejo, M. & Ancell, R., 2009. *Observed changes in extreme temperatures over Spain 1957-2002, using weather types*. Revista de Climatología. 9, PP. 45-61.





SANTANDER 2014
ISAF SAILING
WORLD
CHAMPIONSHIPS

08 - 21
September 2014

- 85 países
- 1300 regatistas
- 960 embarcaciones
- 200 periodistas - 30 países
- 5000 personas - staff





OFFICIAL FORECAST



AEMET Institución Colaboradora

- Boletín diario de predicción
- Pronóstico viento en alta resolución (HARMONIE 2,5km)
- Estaciones automáticas
- Avisos
- Briefing meteorológico diario



OBJETIVOS santander2014.aemet.es

- diseño sencillo

- soporte de las predicciones realizadas

- mostrar salidas del modelo Harmonie para la zona de regatas

- mostrar el estado del viento de las estaciones automáticas presentes en la zona.

- enlazar a la web preparada por el IH Cantabria sobre corrientes

- enlazar a otros servicios propios de aemet.es

The screenshot displays the website interface for the Santander 2014 ISAF Sailing World Championships. The header includes the event logo, the text 'OFFICIAL FORECAST', and the AEMet logo (Agencia Estatal de Meteorología). A navigation menu at the top contains links for Home, Forecast, Wind Charts, Observations, Tides & Currents, and a highlighted 'Tides & Currents' link. The main content area is divided into three sections: 'Observations' featuring a satellite image of the coastline; 'Wind Charts' showing a vector wind chart for the 20m level; and 'Daily Weather Forecast' which includes a detailed text forecast and a small map. A secondary navigation bar at the bottom contains icons for warnings, RADAR, Satellites, Lightning, Tides & Currents, Numerical Models, and Marine Navigation (MeteoNav). A footer note states: 'This page is under construction. Please contact to eguillenn@aemet.es to report bugs and suggestions.'



santander2014.aemet.es
OFFICIAL FORECAST



WEATHER REPORT- SUNDAY 21th SEPTEMBER

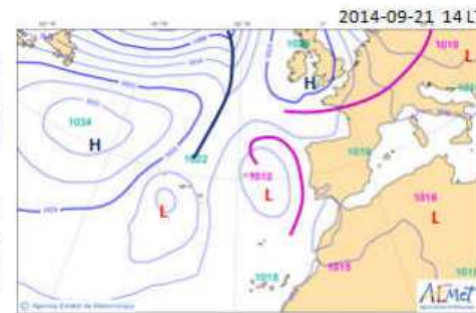
TODAY 21th SEPTEMBER






GENERAL WEATHER SYNOPSIS

Low 1012 hPa west Iberian peninsula with an associated occluded front is not affecting the air flux over the area any more. Its centre is going to grow down in the next hours. High 1028 hPa west Scotland growing up and influencing the Biscay bay next hours and tomorrow

Today: Mostly sunny weather in the first half of the day then becoming cloudy (high and middle level clouds) in the evening. Light SW wind in the early morning veering slowly to light NNW then N in the early afternoon, establishing light NE (030°-040°) with some moderate gusts. Good visibility.

At 8:00 (Local Time)
 Mouro island (*): 170° / 9 kt
 Airport(**): 160° / 2 kt



-  [Weather Report - 5th September.pdf](#)
-  [Weather Report - 4th September.pdf](#)
-  [Weather Report - 3rd September.pdf](#)
-  [Weather Report - 2nd September.pdf](#)
-  [Weather Report - 1st September.pdf](#)

Click on the icon to see the most recent observations
Local Time (LT) - UTC +2



Station Name: Meteorological Center

Altitude (m): 52

Latitude: 43° 29' 28" N - Longitude: 3° 48' 2" W - Position: [See map Images](#): [See image](#)

[Download 24h data here](#)

Date & Time (LT)	Temp. (°C)	Wind speed (kt)	W. Direction	Gust (kt)	Gust Direction
23/09 09:50	17.9	6	47° ↙	8	43° ↙
23/09 09:40	17.9	7	44° ↙	8	30° ↙
23/09 09:30	17.8	5	42° ↙	7	48° ↙
23/09 09:20	17.7	6	48° ↙	9	48° ↙
23/09 09:10	17.5	6	54° ↙	9	58° ↙

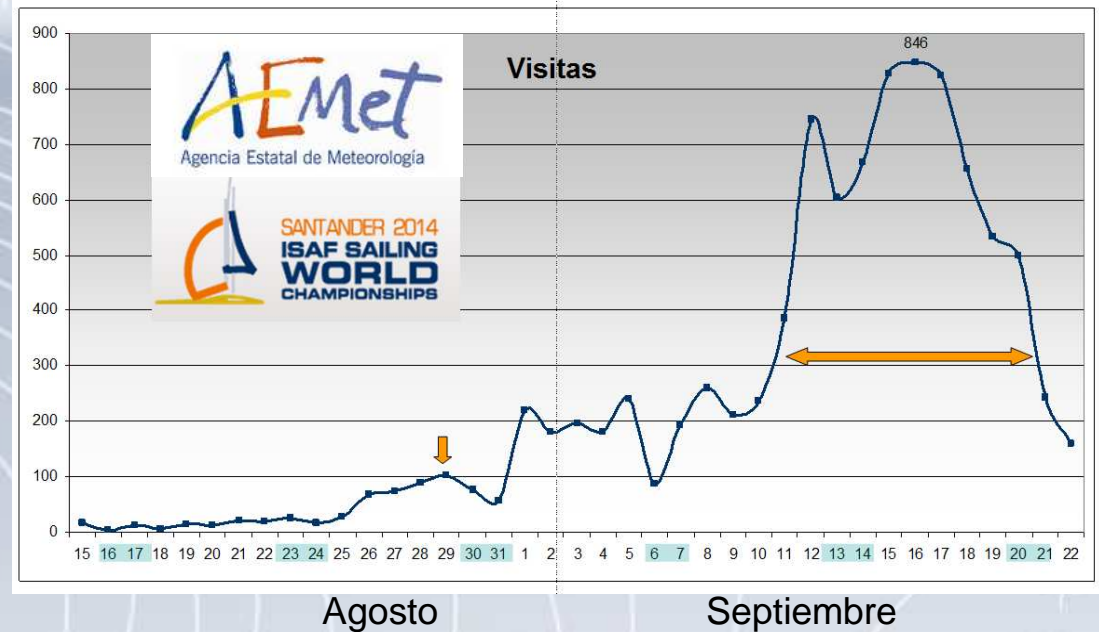
Fuentes:

- BD SEMA
 - Getcsv "G. Ballesteros"
- Directamente de la estación
 - 3 Thies
 - Python y Visual Basic
 - Conexión Telnet/FTP
 - Decodificación



IMPACTO

- 9000 Visitas
- 44.500 páginas abiertas
- 21 Gb transferidos a los usuarios



AEMET y Twitter durante el mundial de vela



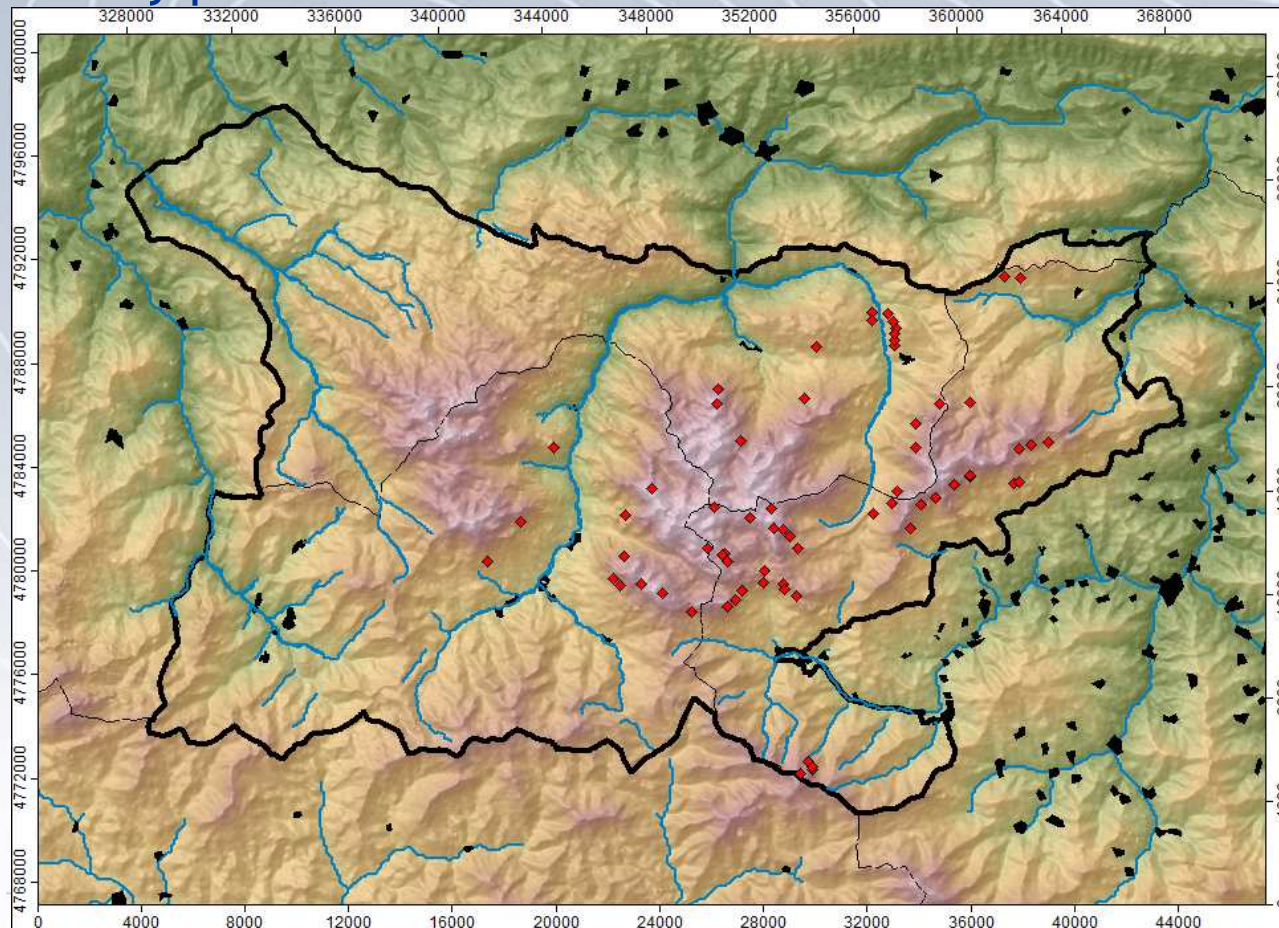
- Tuits de AEMET= 50
- Retuits recibidos= 115
- favoritos = 43
- Alcance potencial de los retuits = **506.500**

AEMET_Cantabria
 Ya está disponible la predicción oficial para el #MundialdeVela @SANTANDER2014ES santander2014.aemet.es/forecast/forec...
 Retweets: 6, Favoritos: 4

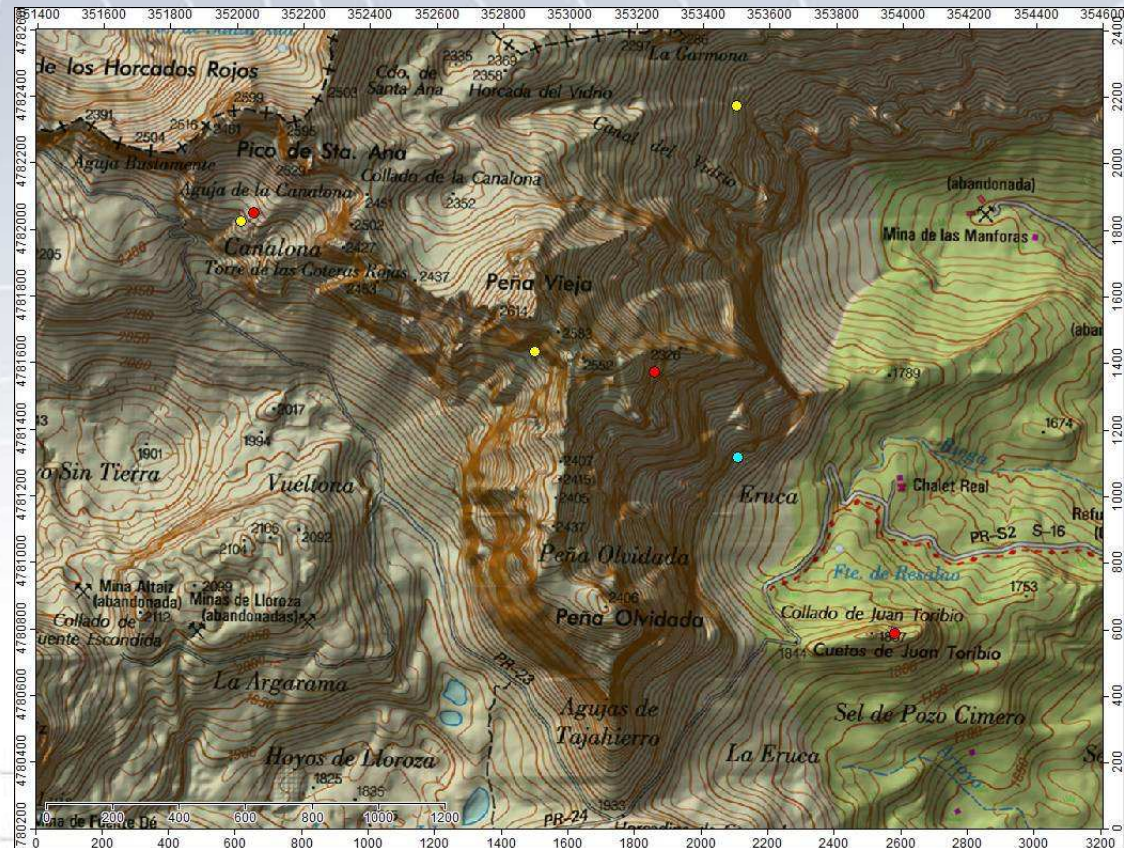
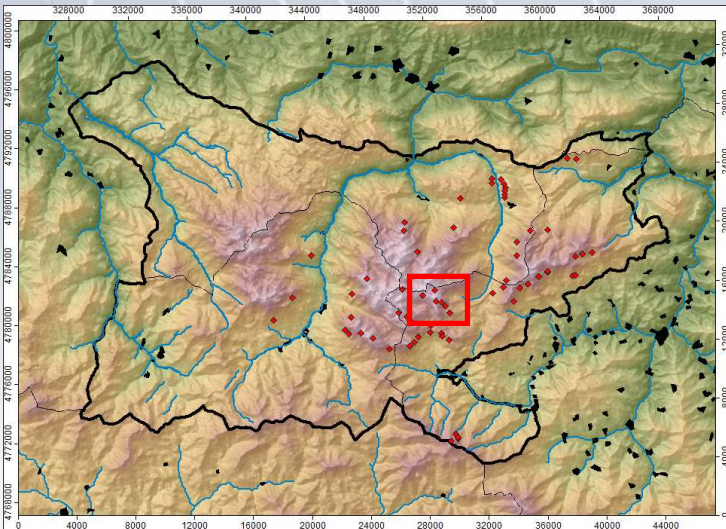
AEMET_Cantabria
 Wind forecast for today at 12AM and 5PM #ISAFWorlds @SANTANDER2014EN #somosmundial pic.twitter.com/lu3u3Ucg42
 Retweets: 0, Favoritos: 0

CARTOGRAFÍA DE OBSERVACIÓN DE ALUDES (PN Picos de Europa)

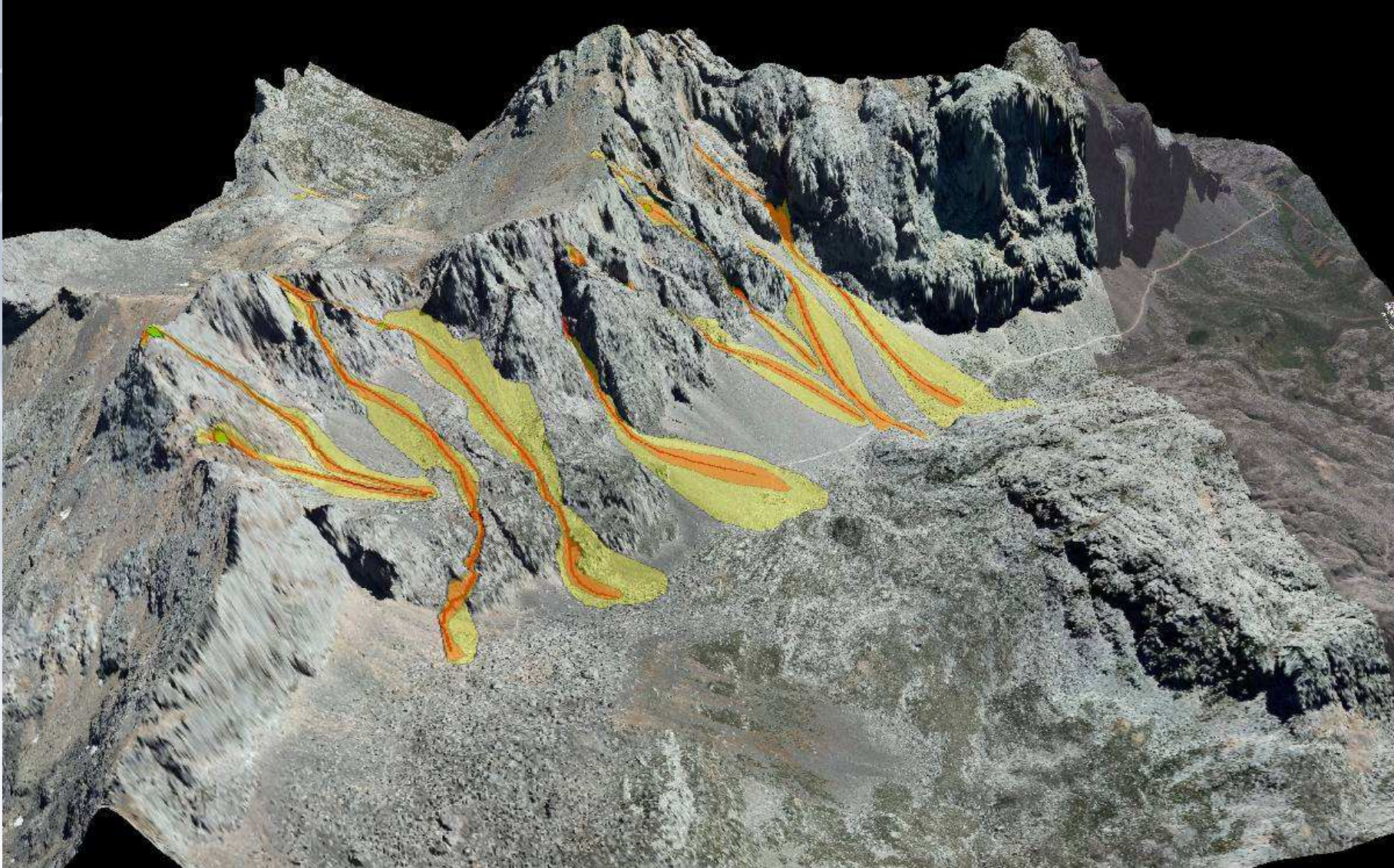
- Convenio Observaciones de la DT Cantabria con la guardería del PN
- Campaña anual de observaciones desde 2010
- Observaciones no sistemáticas, dispersas, condicionadas por la accesibilidad y por la visibilidad.



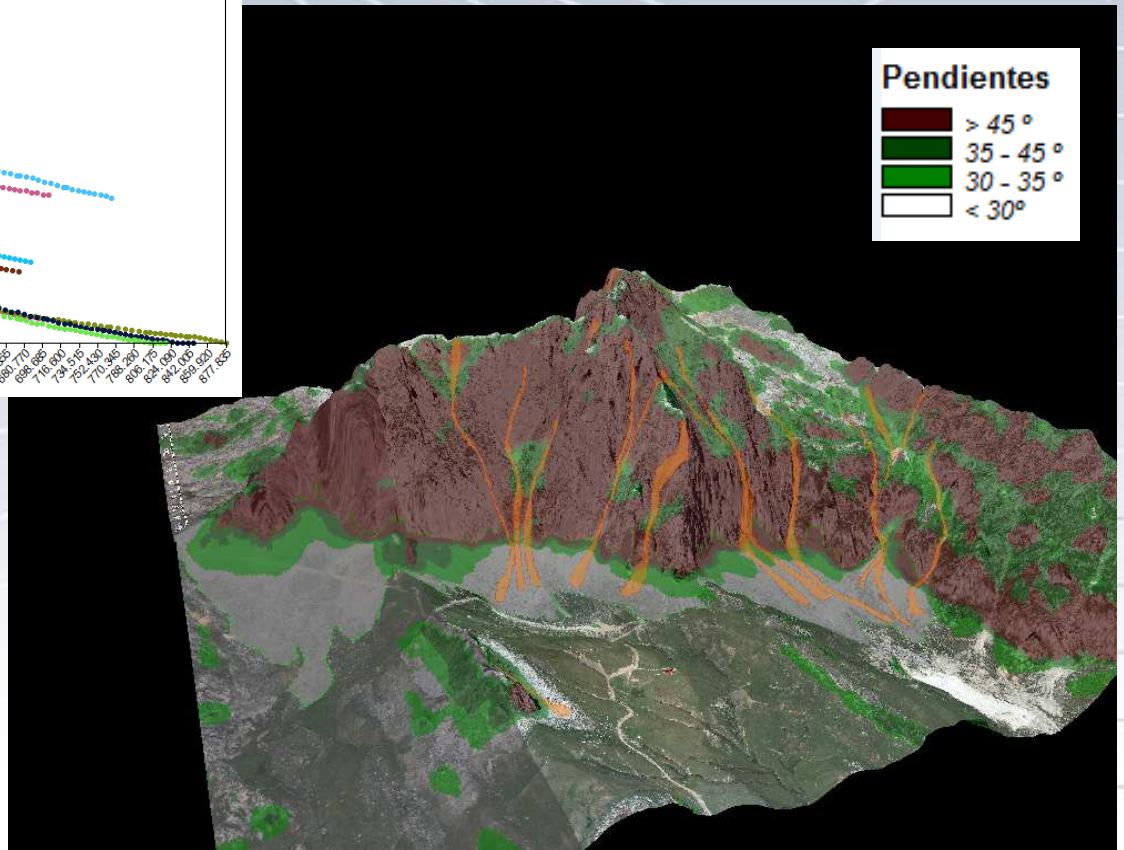
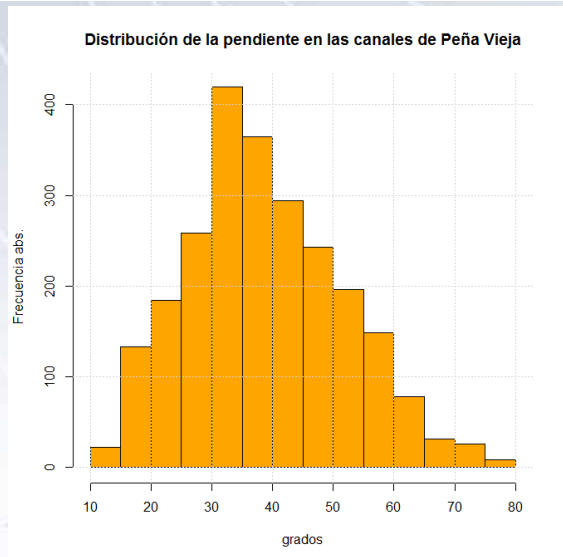
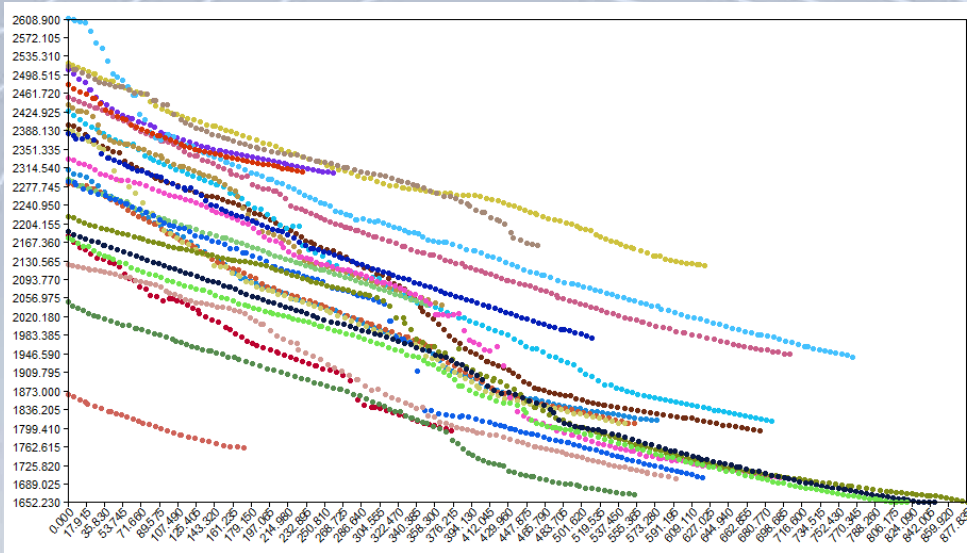
- **Objetivo:**
 - Extraer toda la información posible del catálogo de observaciones
- **Procedimiento:**
 - Elegimos área de estudio: accesible, conocida, con observaciones (6 km²)
 - Servirnos de la capacidad de un SIG, del MDT 5 m de IGN y de las ortofotos PNOA -20 cm de resolución por pixel- para completar las observaciones registradas con toda la información relativa al terreno.



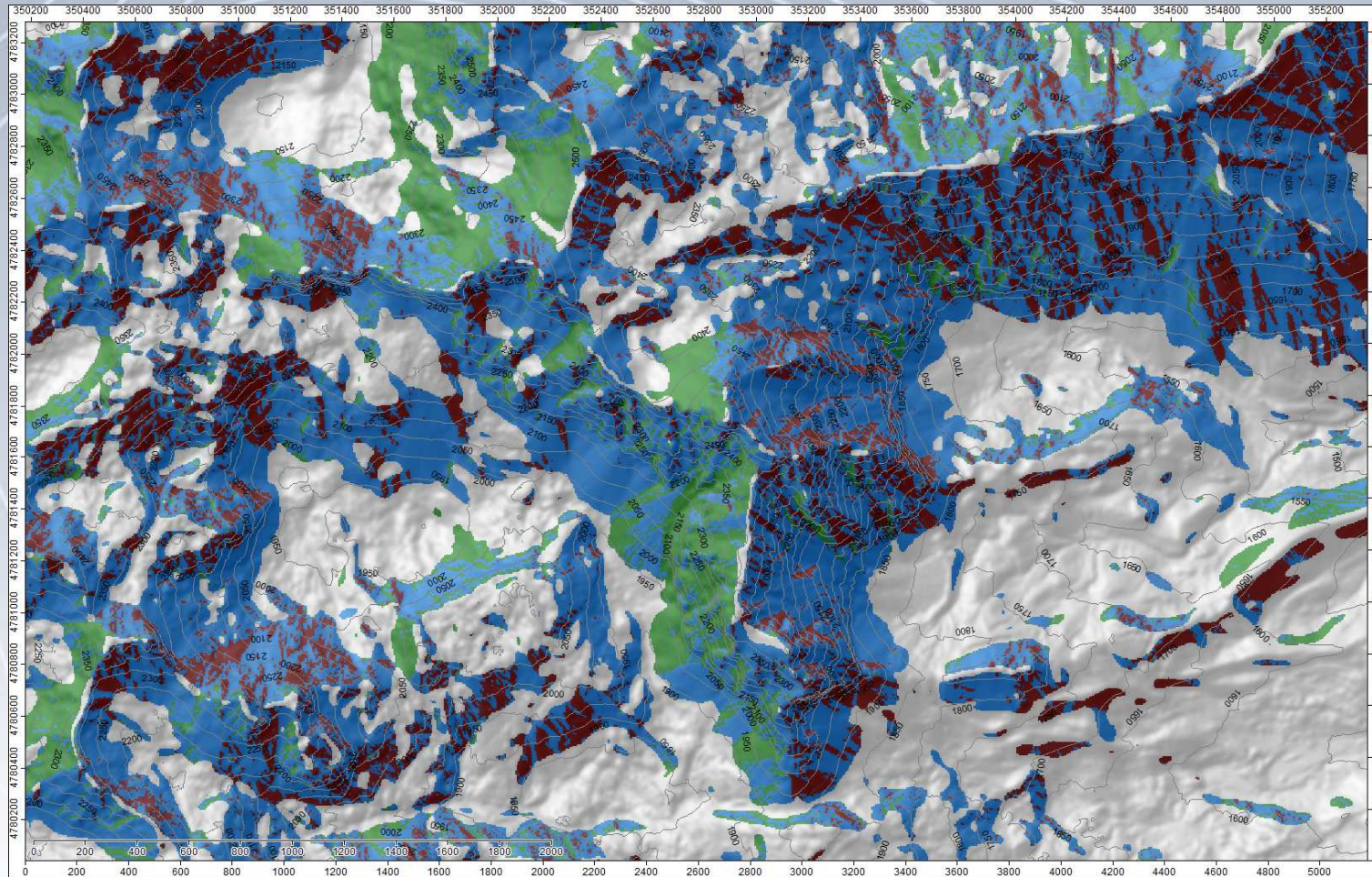
- Complementamos las observaciones, con el reconocimiento de huellas de aludes sobre el terreno a partir de la ortoimagen.



- Extraemos toda la información del SIG relacionada con la estabilidad del manto: altitud, pendiente...



- La combinación de las diferentes capas, de acuerdo con criterios relacionados con el desencadenamiento de aludes, es el germen de la cartografía de áreas propensas a la presencia de aludes.



Agradecimientos



- Rafa Ancell Trueba
- Delegados de la DT Cantabria: Mariona Pons y Jose Luis Arteche
- Juanjo Rodríguez
- Compañeros de la Delegación
- AEMET

GRACIAS