

TORMENTAS EN MADRID

Darío Cano Espadas
Jefe OMA Adolfo Suárez Madrid Barajas

dcanoe@aemet.es

TORMENTAS EN MADRID

Características orográficas y de vientos locales.

Distribución espacial y temporal de las tormentas en el área de Madrid.

Modelo conceptual de tormenta

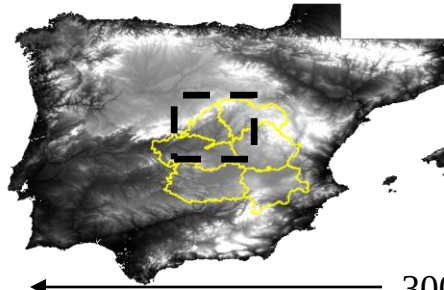
Situaciones convectivas con afecciones aeronáuticas importantes.

- El caso del 29 de abril de 2016

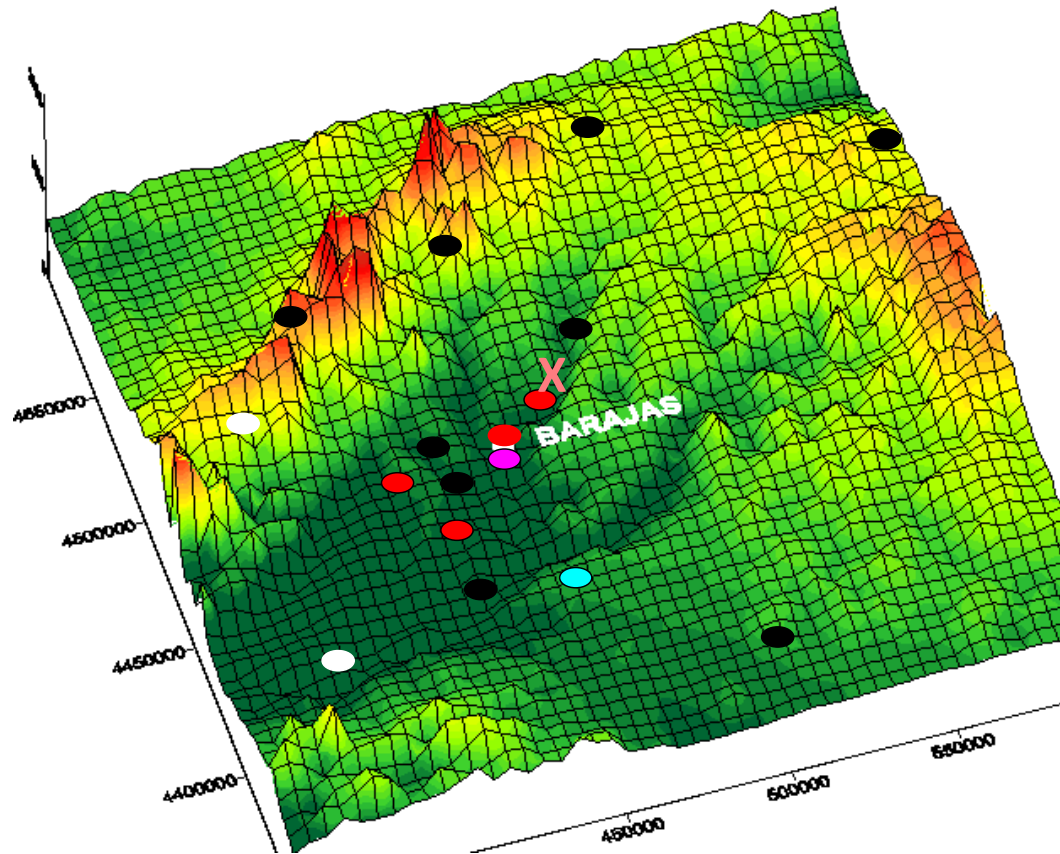
- Un caso de línea de turbonada: 11 de Junio de 2015.

- El caso del 30 de agosto de 2015

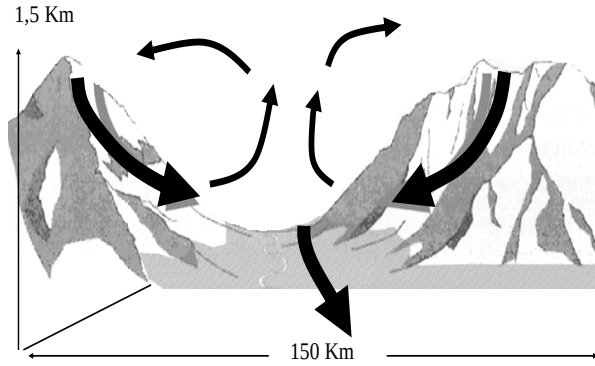
Conclusiones



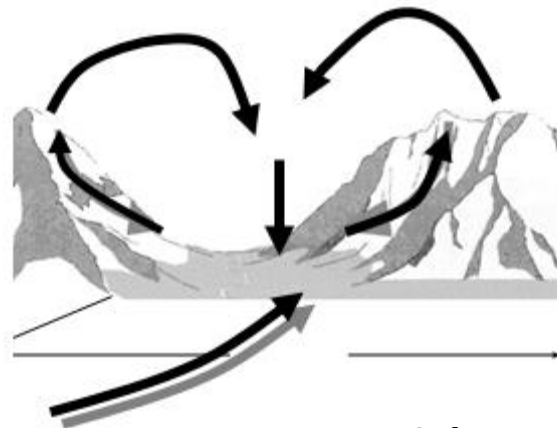
300 Km



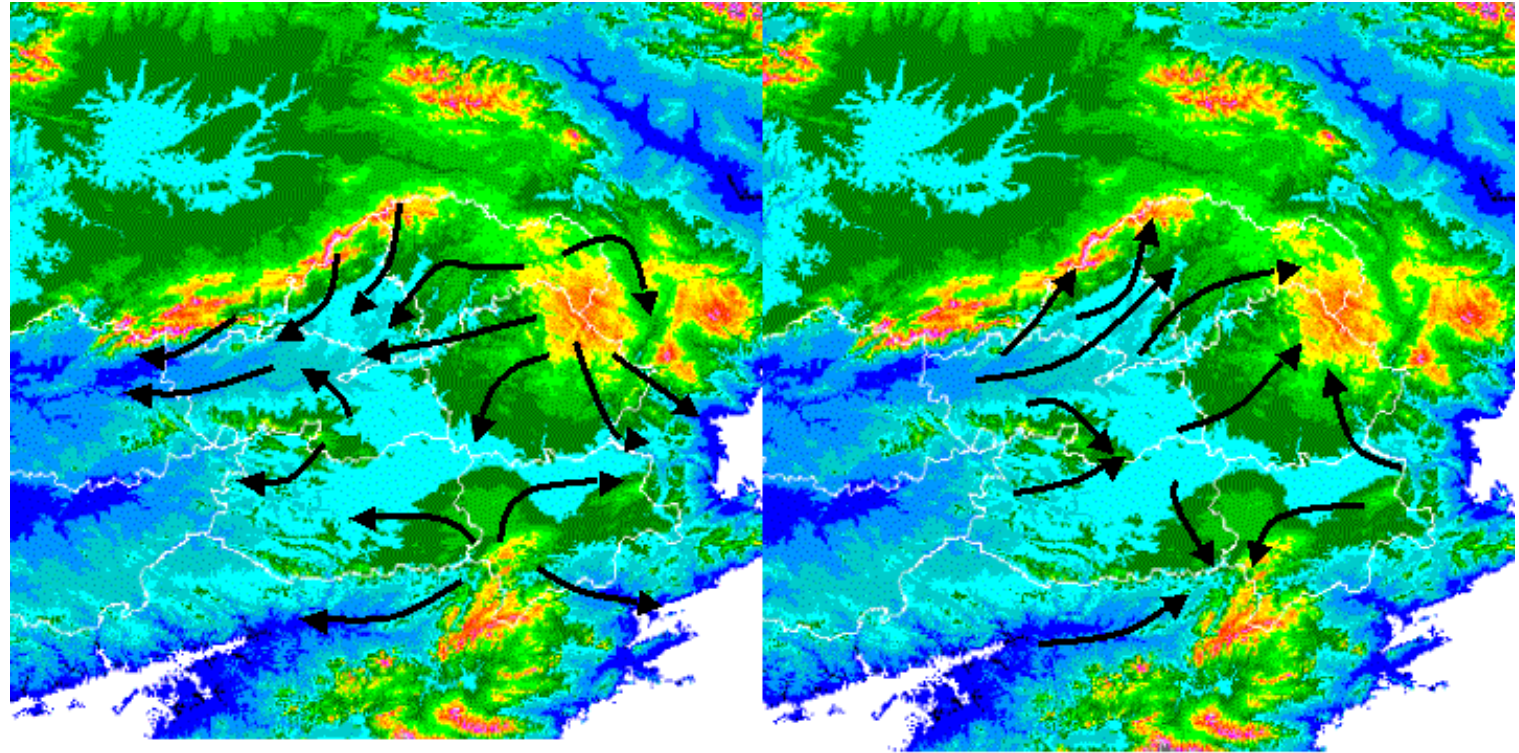
- Automatic stations
- Manned stations
- Airport. Automatic and manned observation
- Radar
- Radiosounding
- X Profiler



Vientos catabáticos



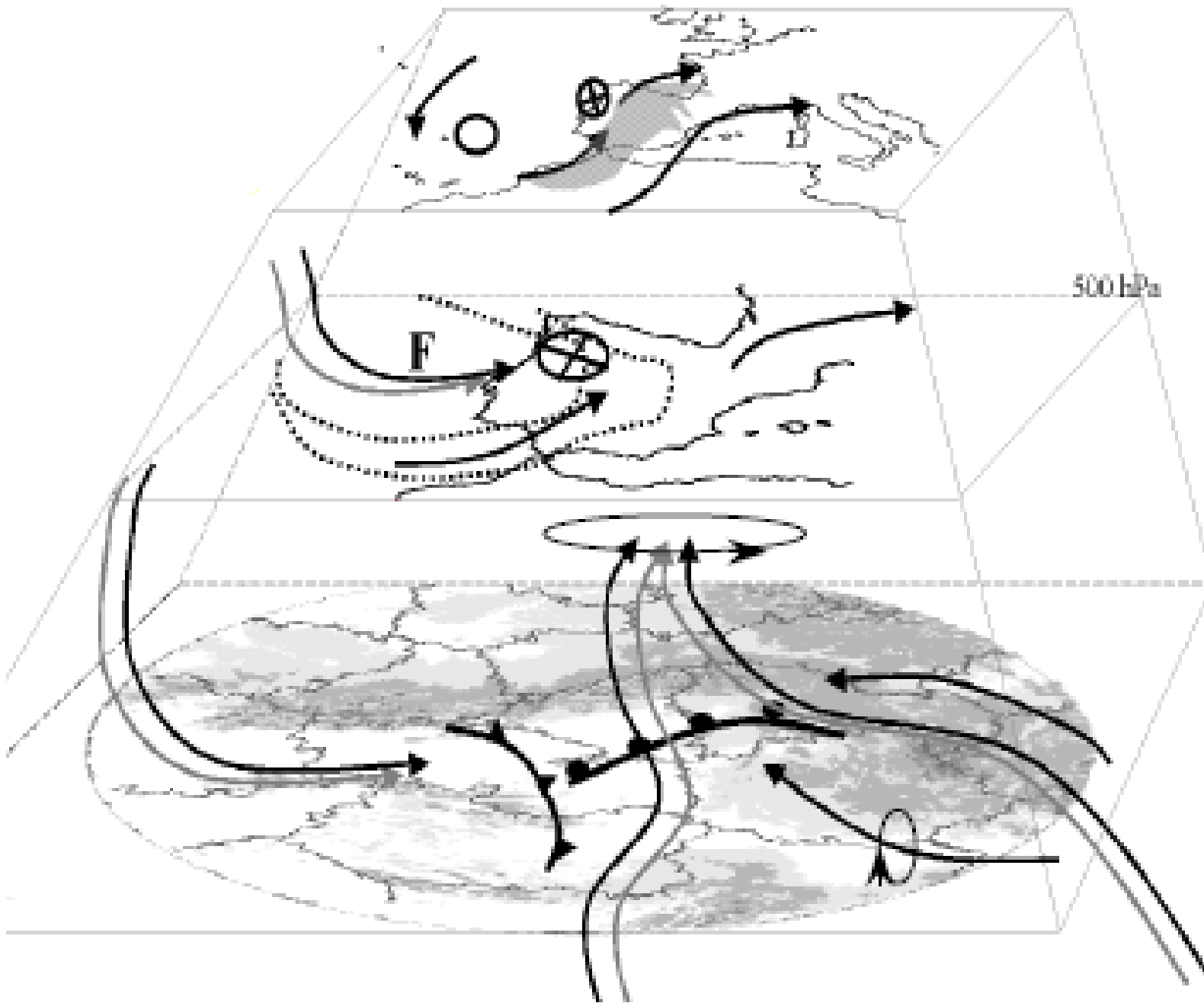
Vientos anabáticos



Vientos catabáticos

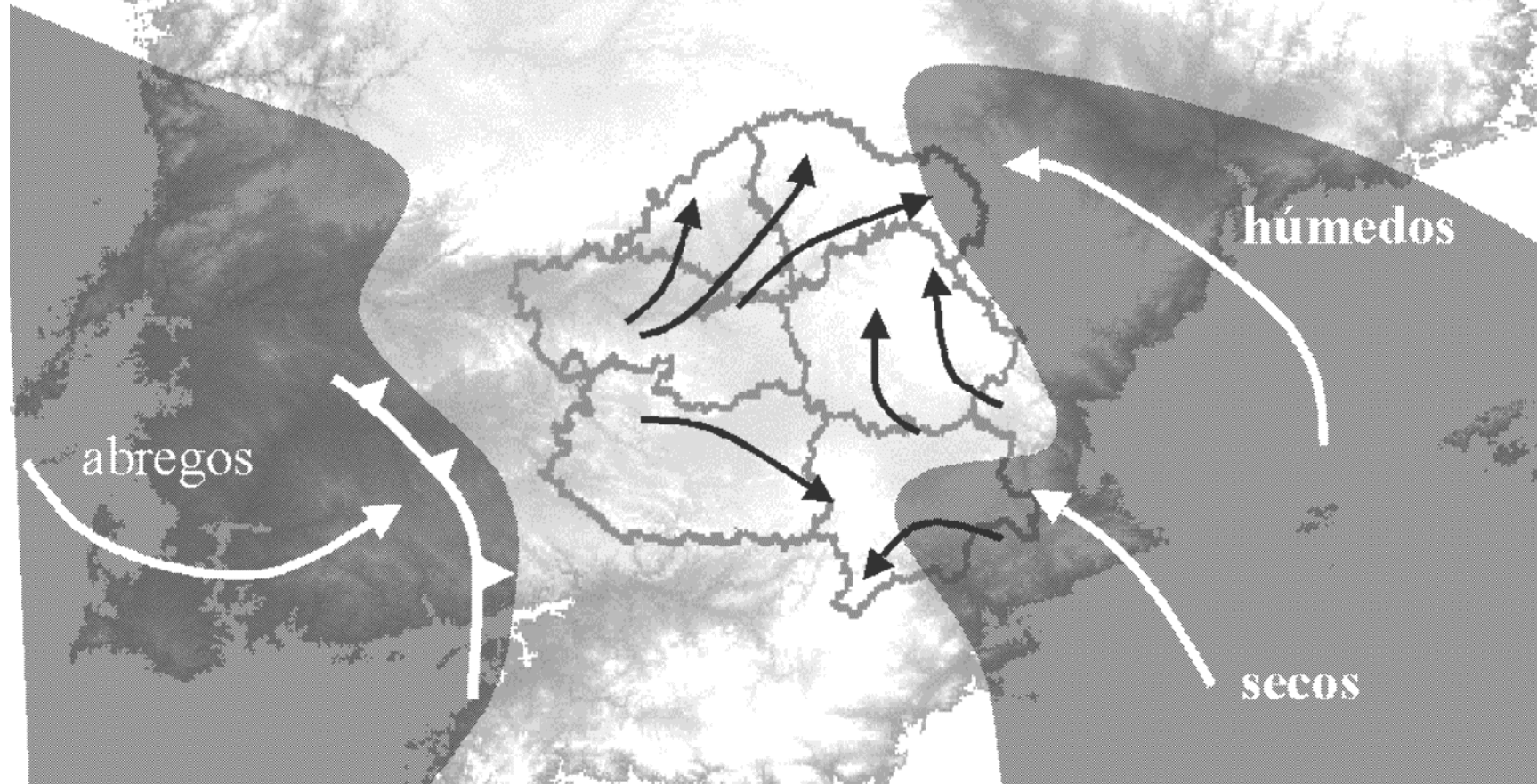
Vientos anabáticos

Vientos locales en situaciones de estabilidad



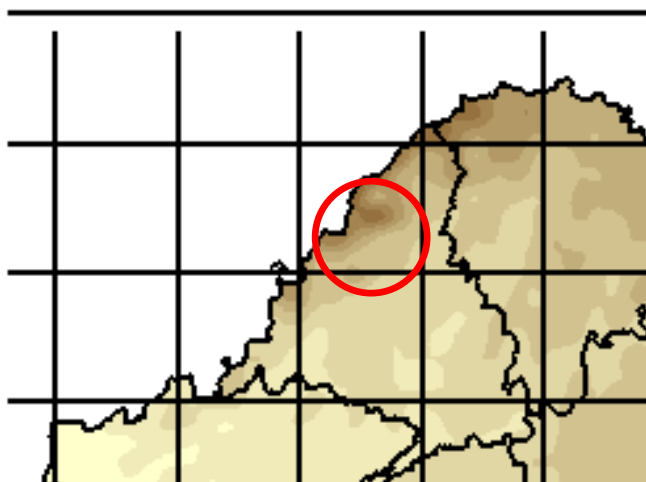
**Modelo conceptual de
tormentas en Madrid**

Condiciones más comunes de tormentas

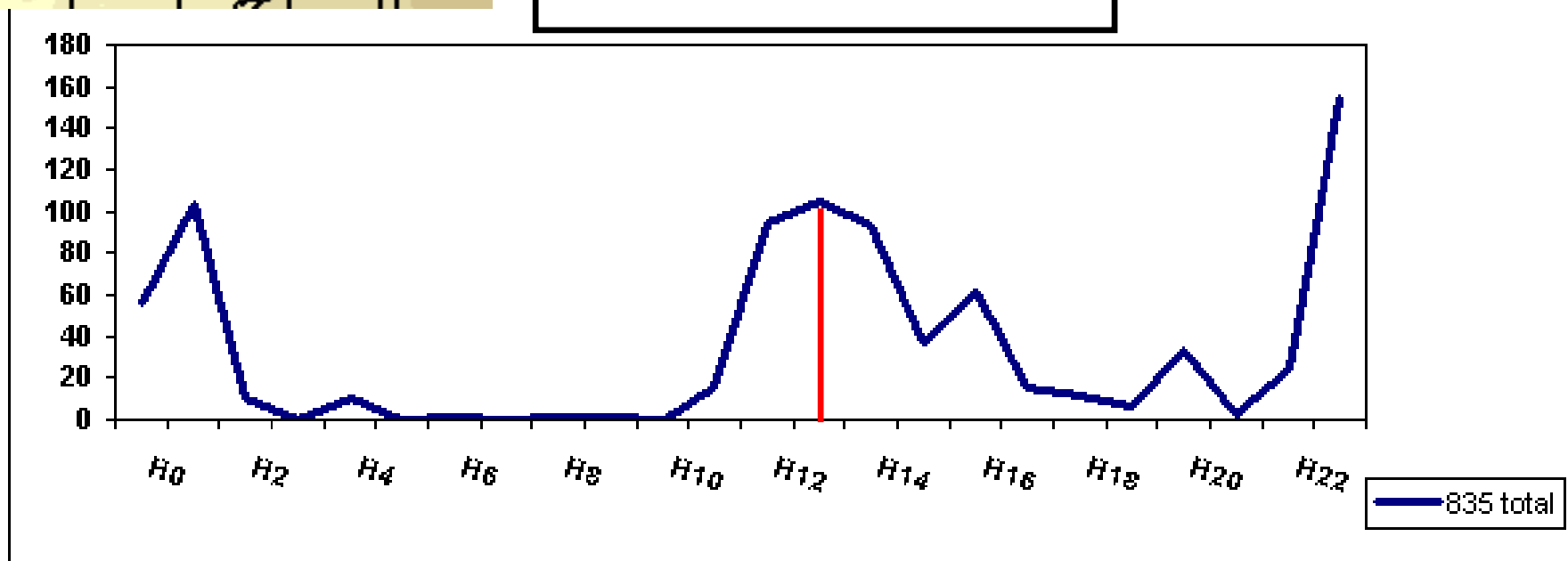


En general las tormentas aparecen con situaciones de viento del sur SW o SE.

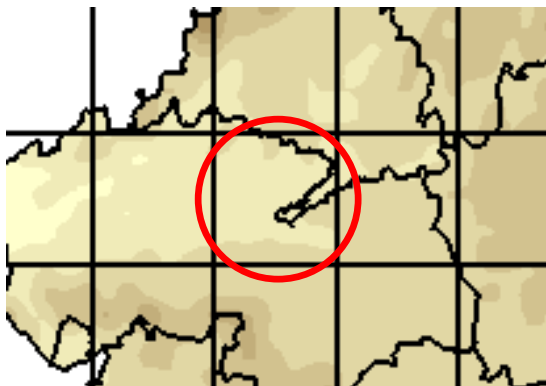
Distribución espacio-temporal del nº total de rayos



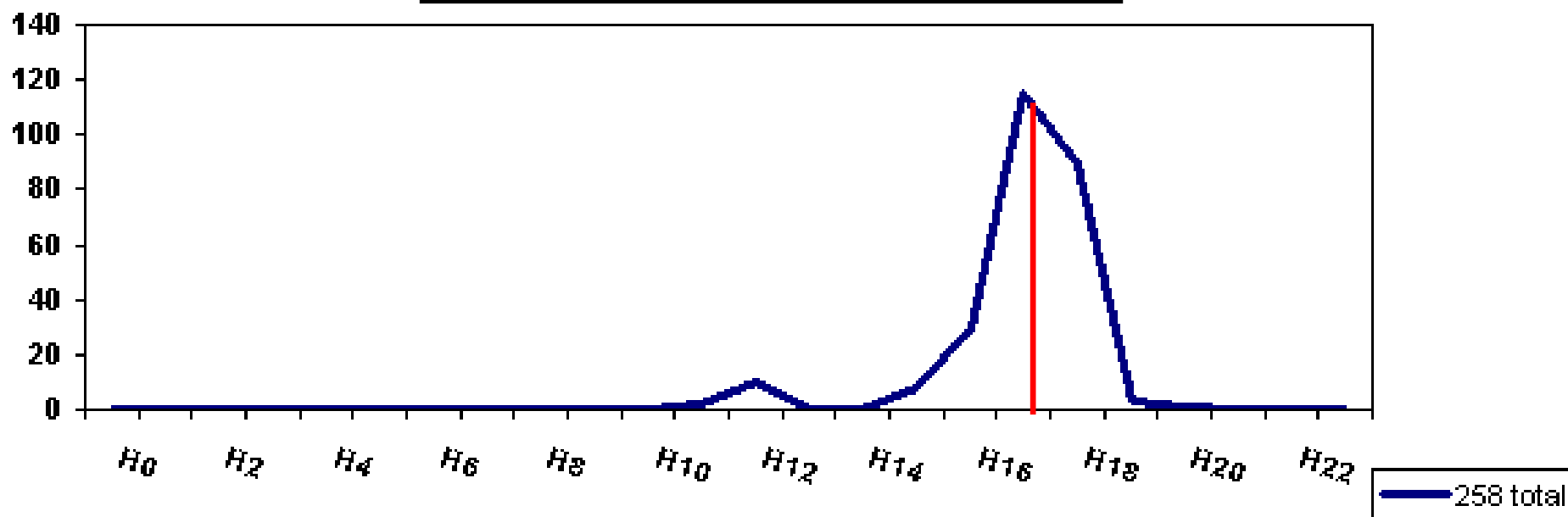
GUADARRAMA

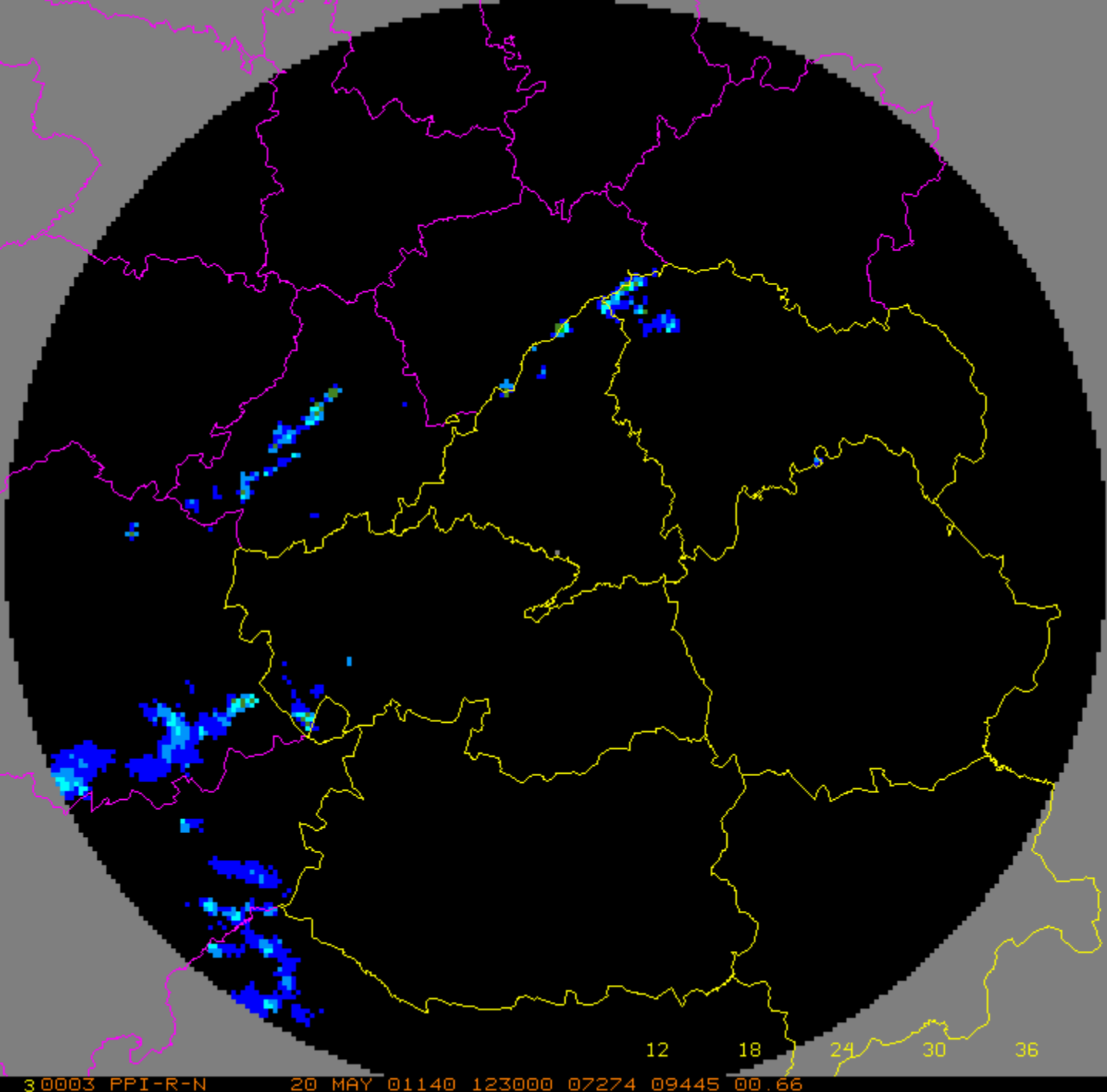


Distribución espacio-temporal del nº total de rayos



VALLES DE MADRID

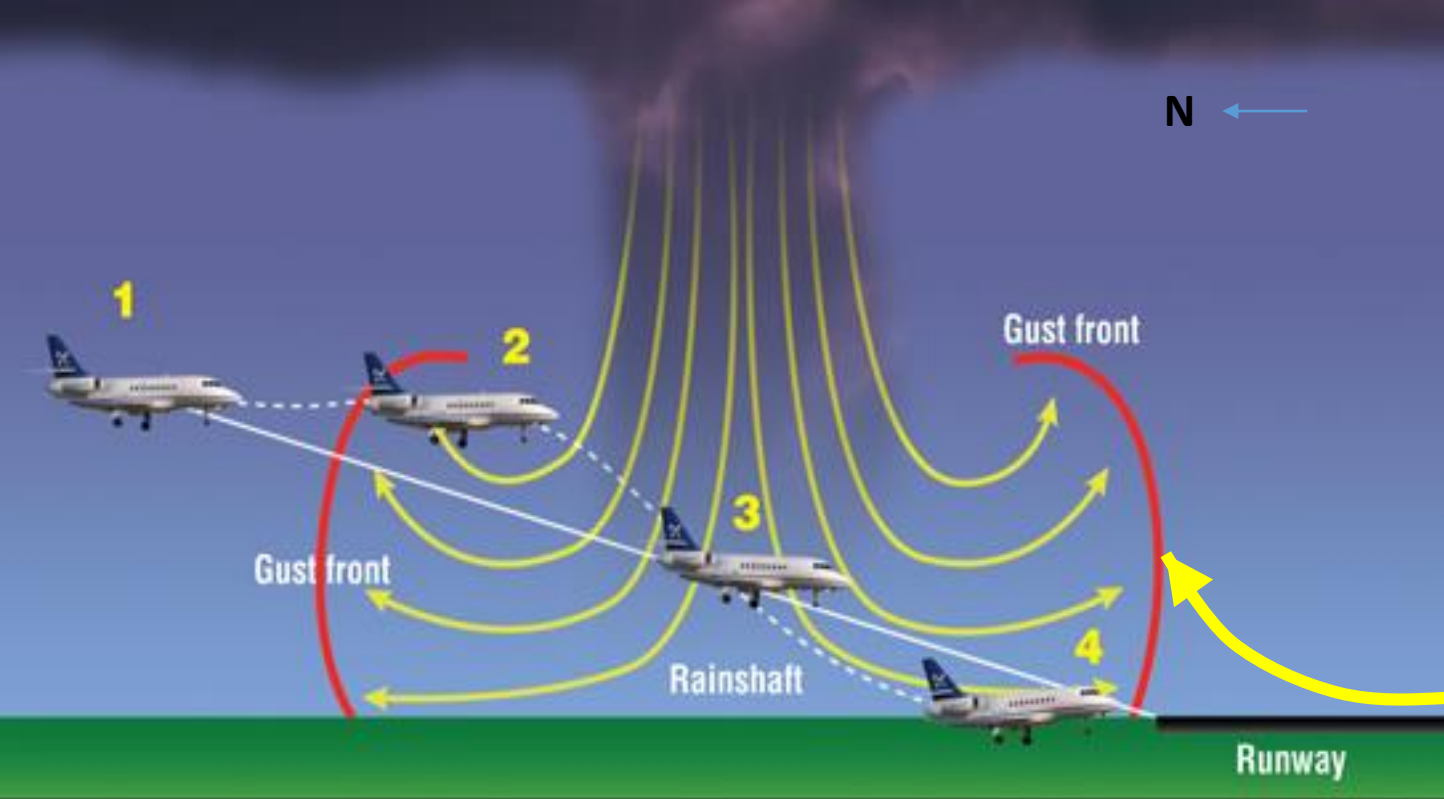




Las tormentas se desplazan por la tarde desde la Sierra hacia los valles.

¿Llegarán al aeropuerto?

Aunque no lleguen pueden llegar sus vientos que serán fuertes del norte o dirección variable



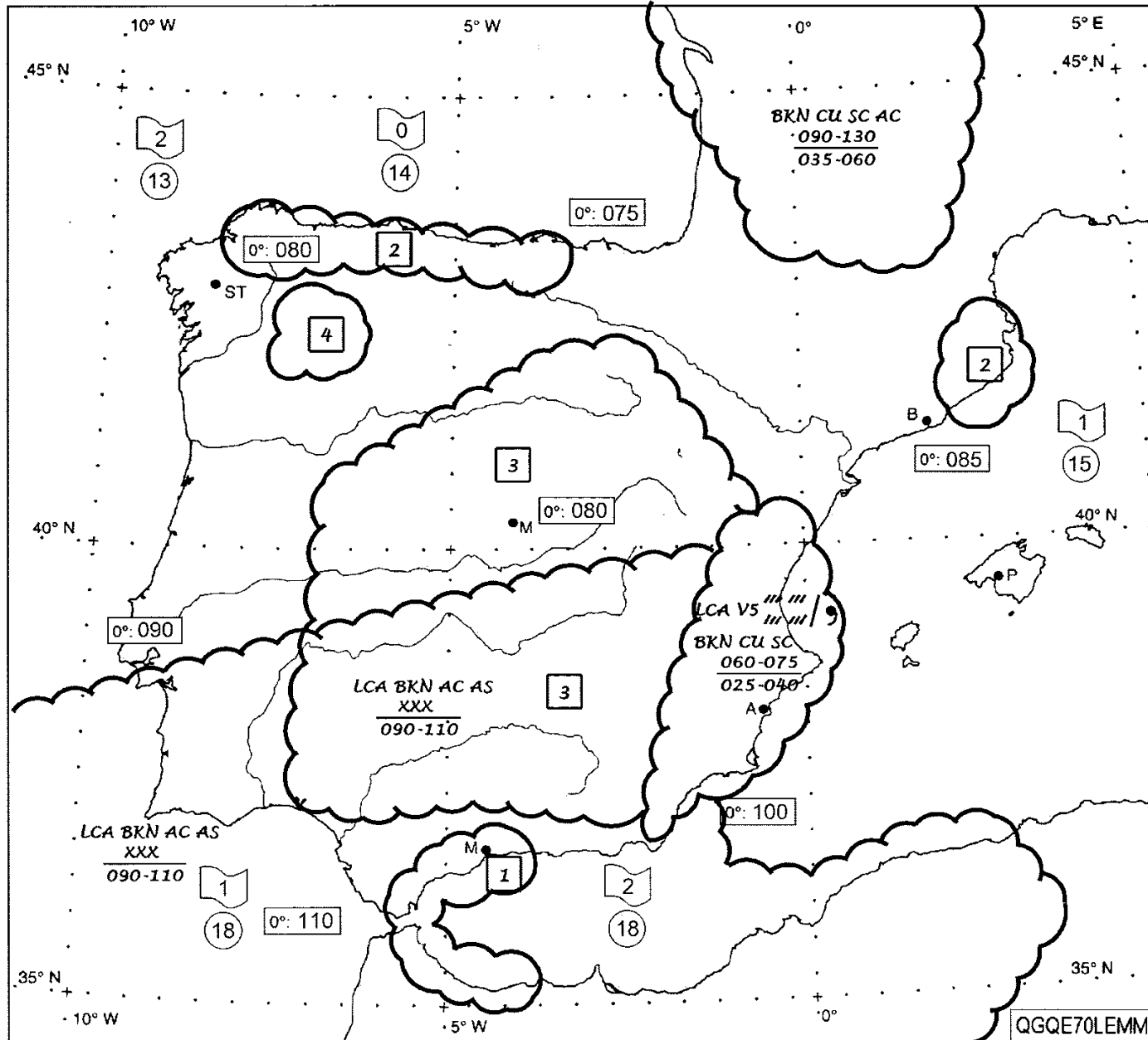
Las tormentas se desplazan por la tarde desde la Sierra hacia los valles.

¿Llegarán al aeropuerto?

Aunque no lleguen pueden llegar sus vientos que serán fuertes del norte o de dirección variable



El caso del 29 de abril de 2016



Todas las indicaciones verticales se dan en altitudes sobre el nivel del mar.

Visibilidades en metros
 Velocidades en nudos.
 Presiones en hectopascales
 Altitudes en hectopascales
 XXX: por encima de FL150



FT 29/04/2016 05:00-> TAF LEMD 290500Z 2906/3012 VRB05KT 9999 SCT060
TX19/2915Z TN07/3006Z
PROB30 TEMPO 2906/2909 BKN014
PROB40 TEMPO 2912/2920 SHRA FEW030TCU
PROB30 TEMPO 2912/2920 VRB15G25KT 3000 TSRA SCT040CB=

FT 29/04/2016 11:00-> TAF LEMD 291100Z 2912/3018 VRB04KT 9999 BKN020
TX19/2915Z TN08/3006Z
PROB40 TEMPO 2912/2920 SHRA FEW030TCU
PROB30 TEMPO 2912/2920 VRB15G25KT 3000 TSRA SCT040CB
BECMG 3009/3011 01012KT
PROB40 TEMPO 3009/3018 01015G25KT=

FT 29/04/2016 17:00-> TAF LEMD 291700Z 2918/3024 VRB04KT 9999 SCT040
TX19/3015Z TN08/3006Z
PROB40 TEMPO 2918/2920 SHRA FEW030TCU
PROB30 TEMPO 2918/2920 VRB15G25KT 3000 TSRA SCT040CB
BECMG 3009/3011 03012KT
PROB40 TEMPO 3009/3018 02015G25KT=

FT 29/04/2016 20:15-> TAF AMD LEMD 292015Z 2920/3024 15010KT 9999 SCT050
TX19/3015Z TN08/3006Z
PROB40 TEMPO 2920/2922 SHRA FEW030TCU
PROB30 TEMPO 2920/2922 VRB15G25KT 3000 TSRA SCT040CB
BECMG 3009/3011 03012KT
PROB40 TEMPO 3009/3018 02015G25KT=

29/04/2016 18:00-> METAR LEMD 291800Z 18006KT 160V220 9999 FEW050 19/07 Q1014 NOSIG=

SA 29/04/2016 18:30-> METAR LEMD 291830Z 16008KT 130V200 9999 FEW050 19/07 Q1014 NOSIG=

SA 29/04/2016 19:00-> METAR LEMD 291900Z 15011KT 110V190 9999 SCT050 17/10 Q1015 NOSIG=

SA 29/04/2016 19:30-> METAR LEMD 291930Z 15014KT 9999 SCT050 16/11 Q1015 NOSIG=

SA 29/04/2016 20:00-> METAR LEMD 292000Z 15010KT 120V200 9999 FEW025CB SCT050 BKN070 15/11 Q1016
TEMPO TSRA=

SA 29/04/2016 20:30-> METAR LEMD 292030Z 15008KT 9999 FEW025CB SCT045 BKN070 15/11 Q1016 TEMPO
TSRA=

**SP 29/04/2016 20:35-> SPECI LEMD 292035Z 18009KT 150V210 9999 VCTS SCT025CB SCT045 BKN070 15/11
Q1016 TEMPO TSRA=**

**SP 29/04/2016 20:46-> SPECI LEMD 292046Z 17008KT 130V200 9999 2200N TS SHRA SCT025CB SCT045 BKN070
15/11 Q1016 BECMG NSW=**

SA 29/04/2016 21:00-> METAR LEMD 292100Z 17003KT 9999 1900N TS SHRA BKN025CB SCT045 BKN060 15/09
Q1017 BECMG NSW=

**SP 29/04/2016 21:07-> SPECI LEMD 292107Z 36005KT 330V120 5000 2000E TS +SHRA BKN025CB SCT045 BKN060
13/10 Q1017 BECMG NSW=**

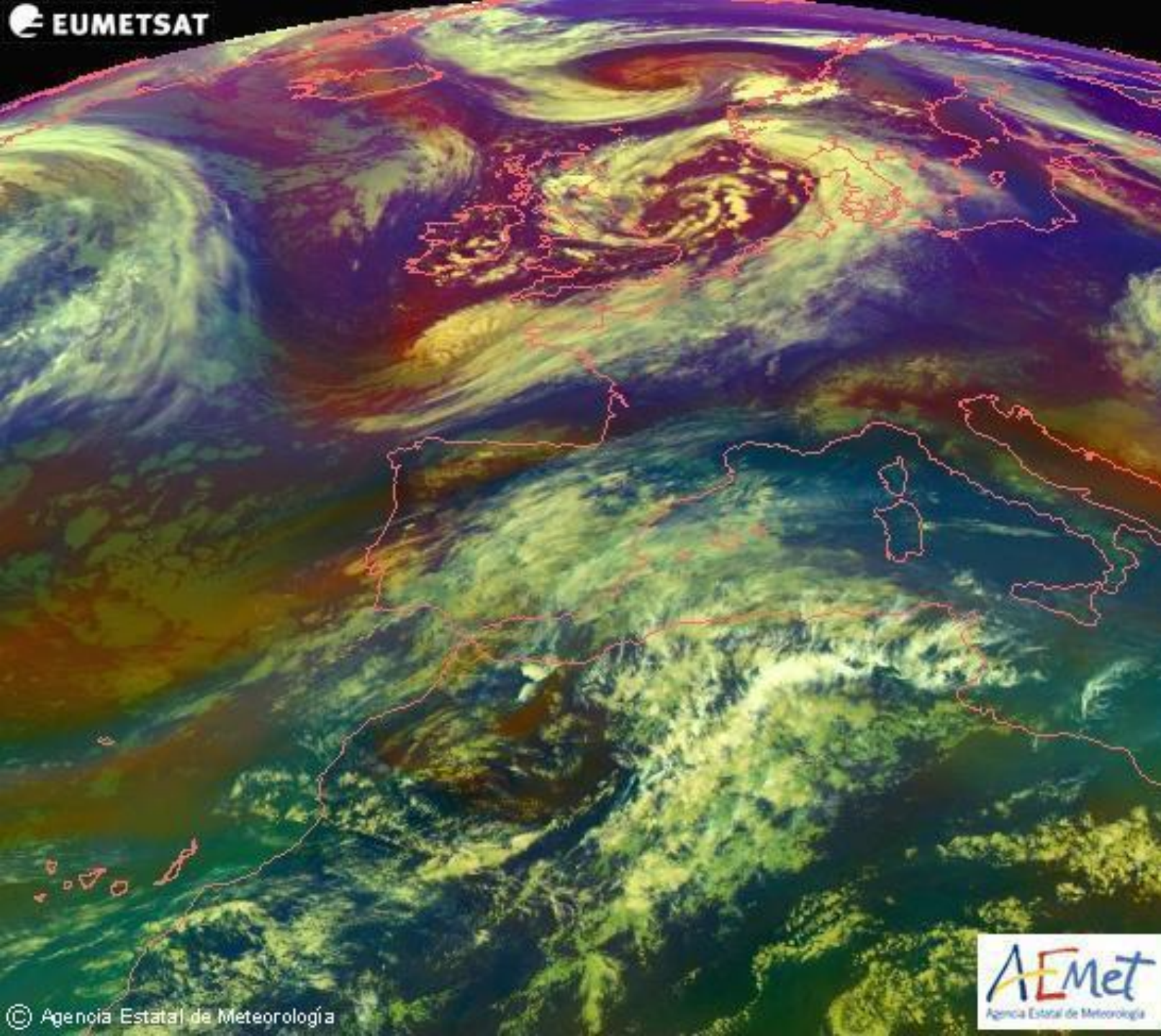
SA 29/04/2016 21:30-> METAR LEMD 292130Z 05002KT 5000 1800S TS +SHRA BKN040CB BKN070 11/11 Q1017
R88/29//95 BECMG NSW=

**SP 29/04/2016 21:44-> SPECI LEMD 292144Z 17011G21KT 9999 VCTS SHRA FEW040CB BKN070 12/11 Q1017
R88/29//95 BECMG NSW=**

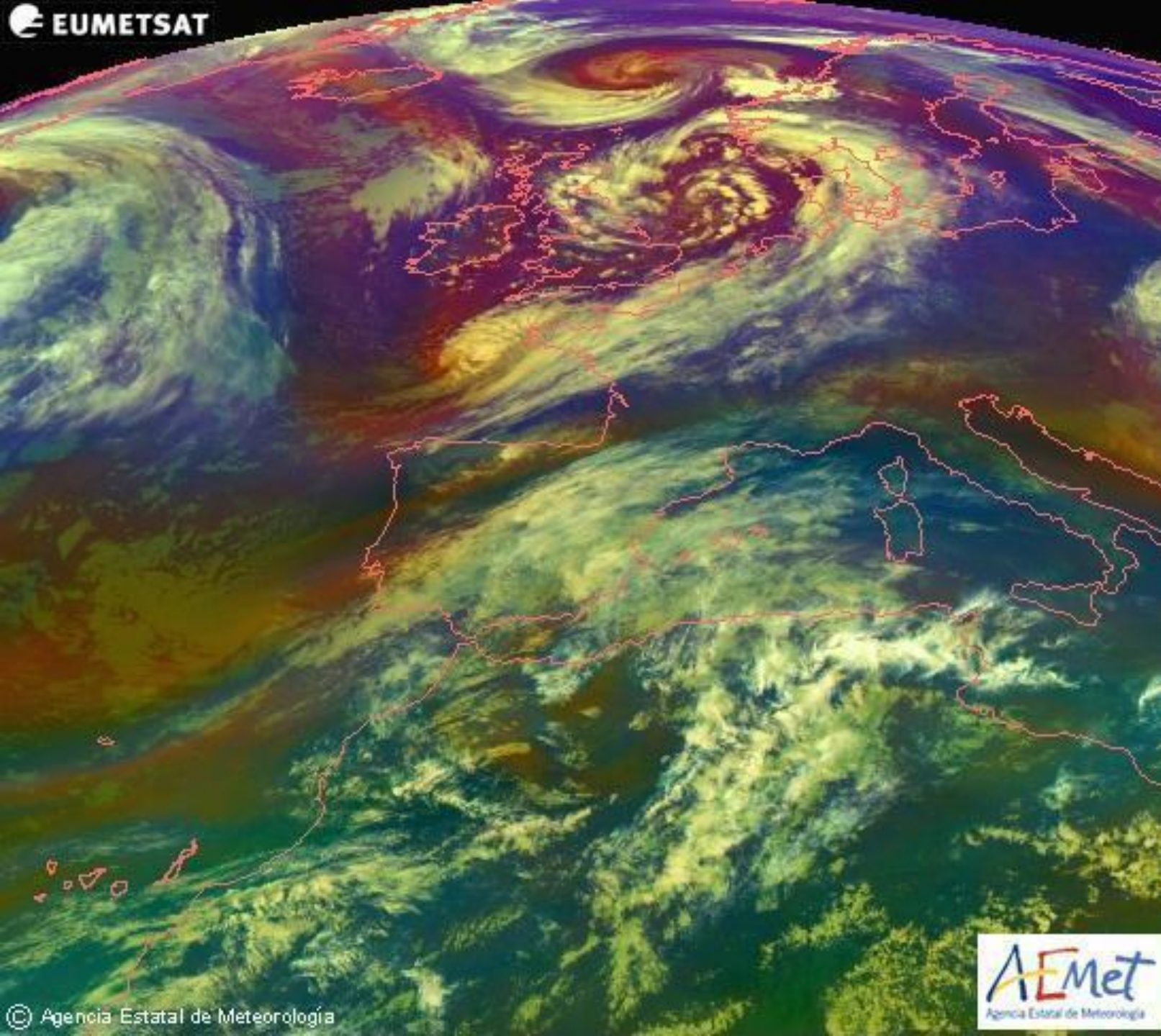
SA 29/04/2016 22:00-> METAR LEMD 292200Z 17008KT 9999 -SHRA FEW040CB BKN070 13/12 Q1017
R88/29//95
BECMG NSW=

SA 29/04/2016 22:30-> METAR LEMD 292230Z 16006KT 9999 FEW045 SCT060 BKN070 13/10 Q1017 R88/29//95
NOSIG=

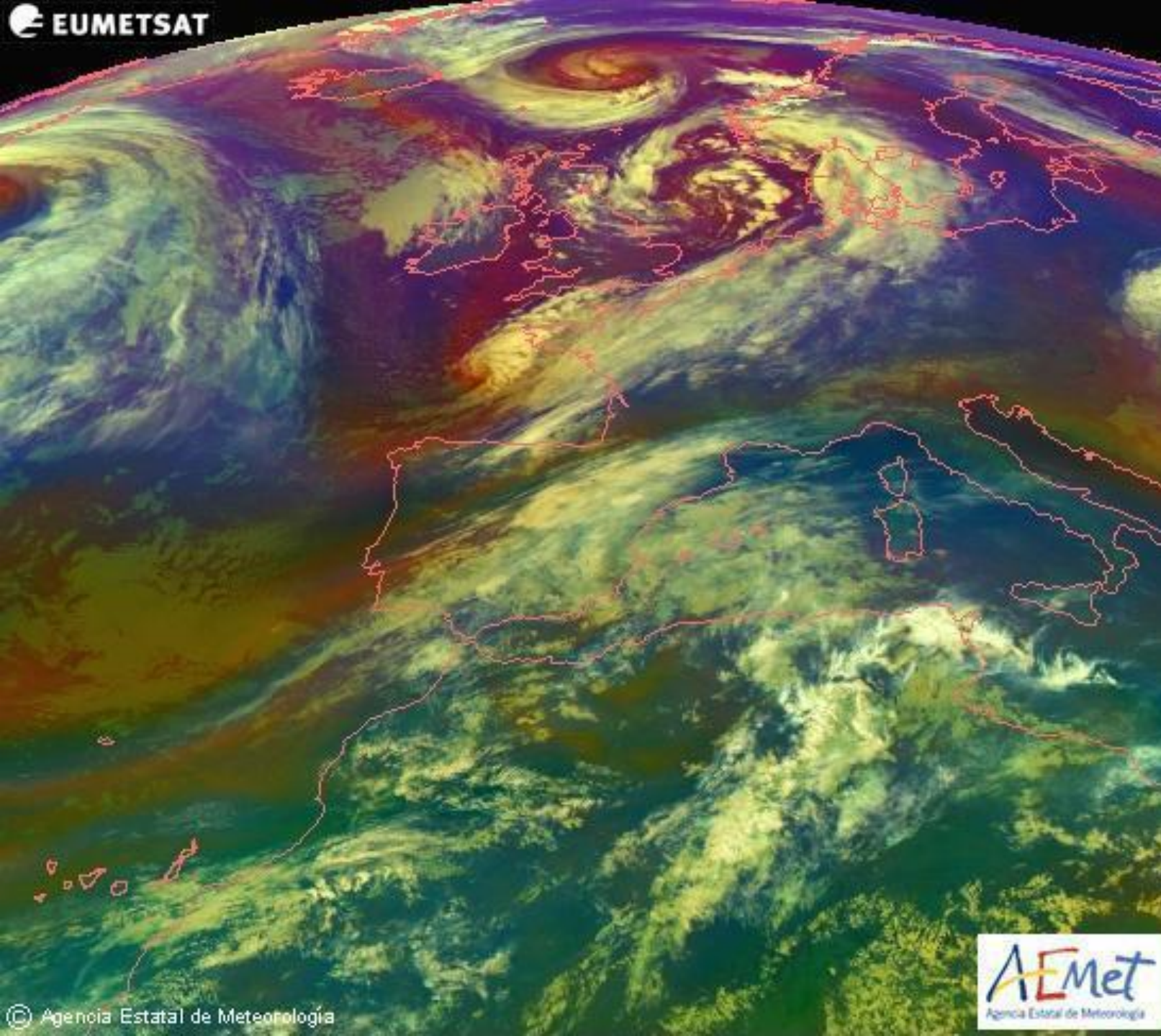
SA 29/04/2016 23:00-> METAR LEMD 292300Z 15006KT 9999 FEW045 SCT065 BKN079 13/11 Q1016 R88/29//95
NOSIG=



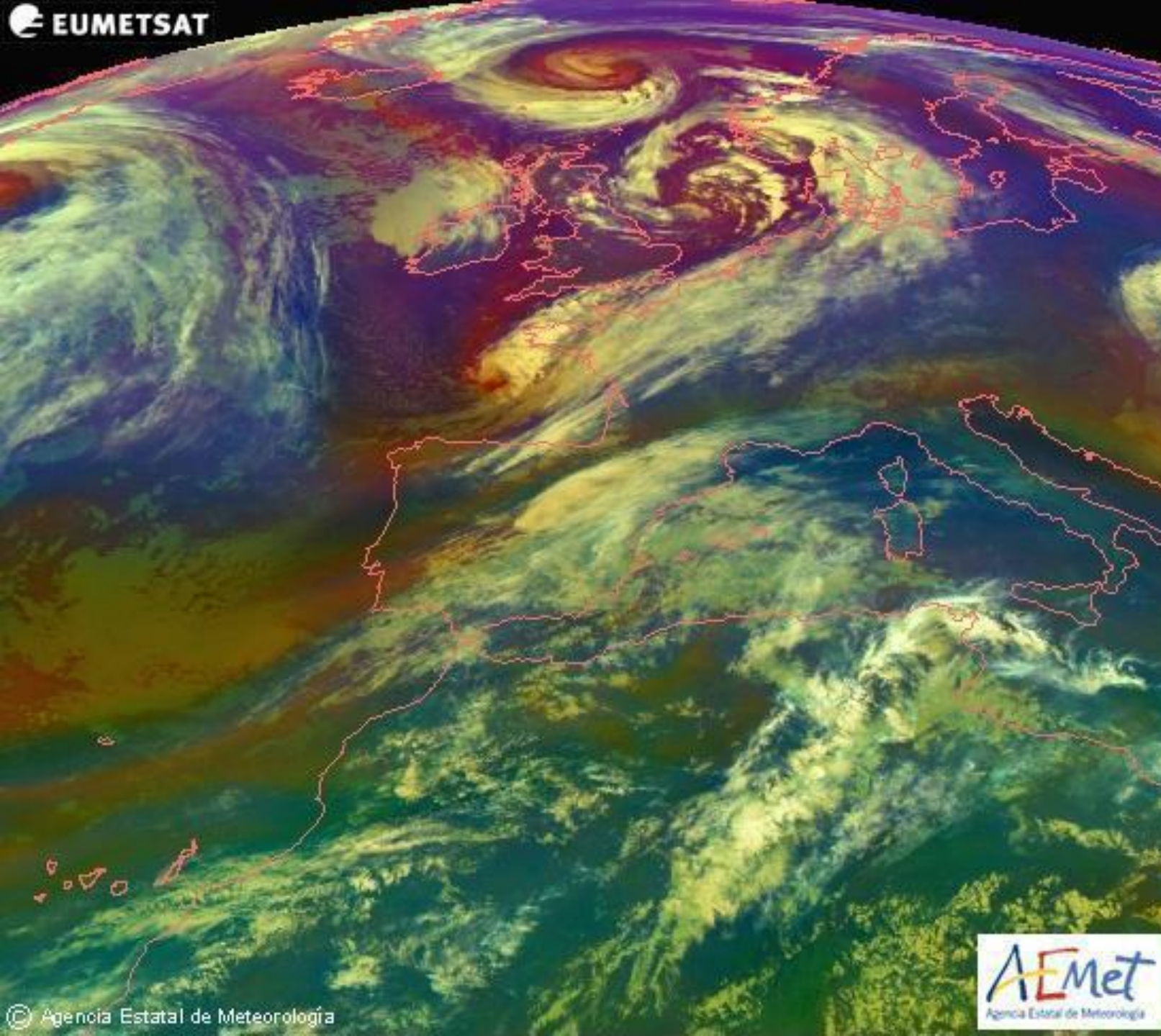
12 Z



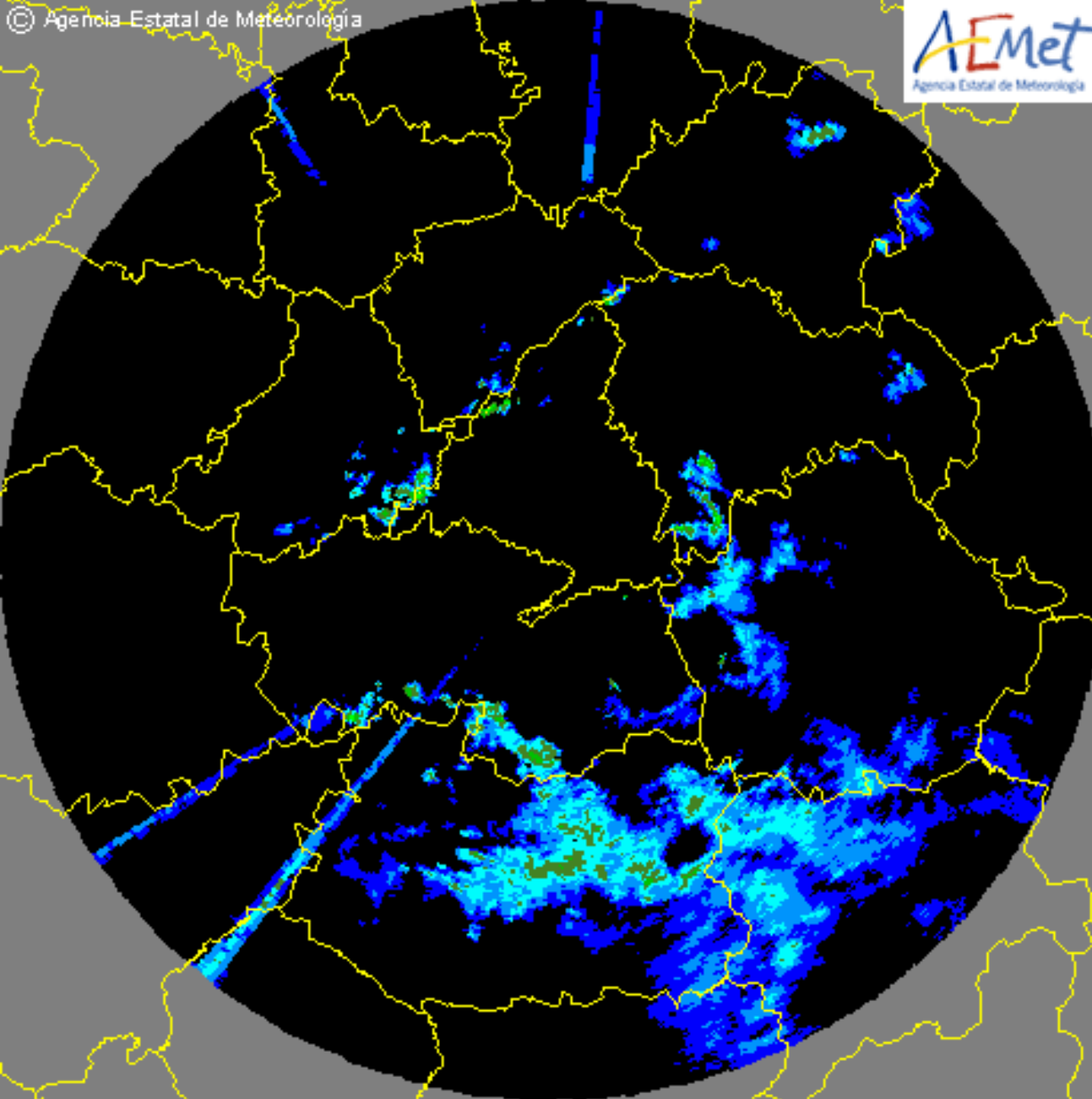
15 Z



18Z

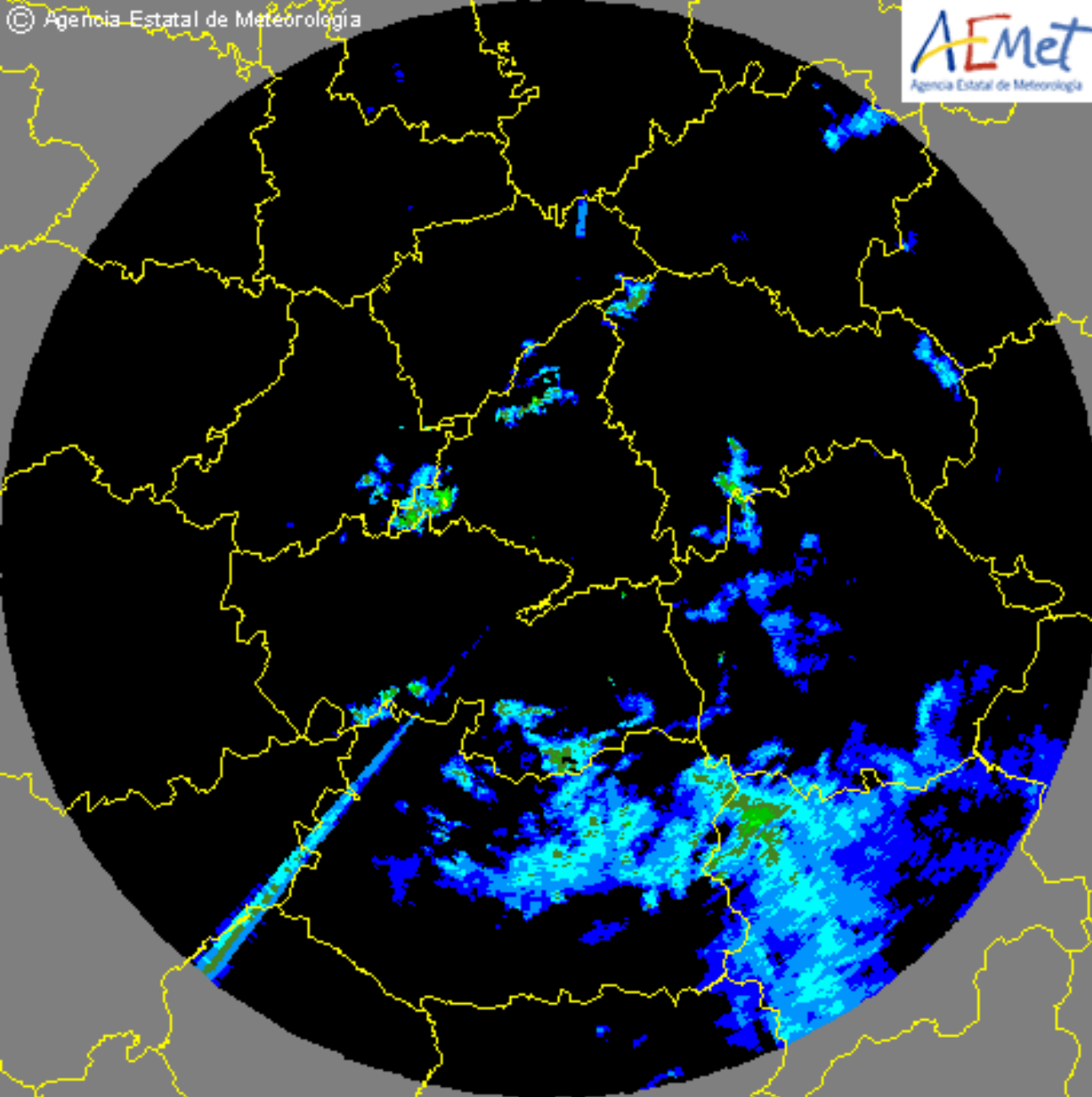


21 Z



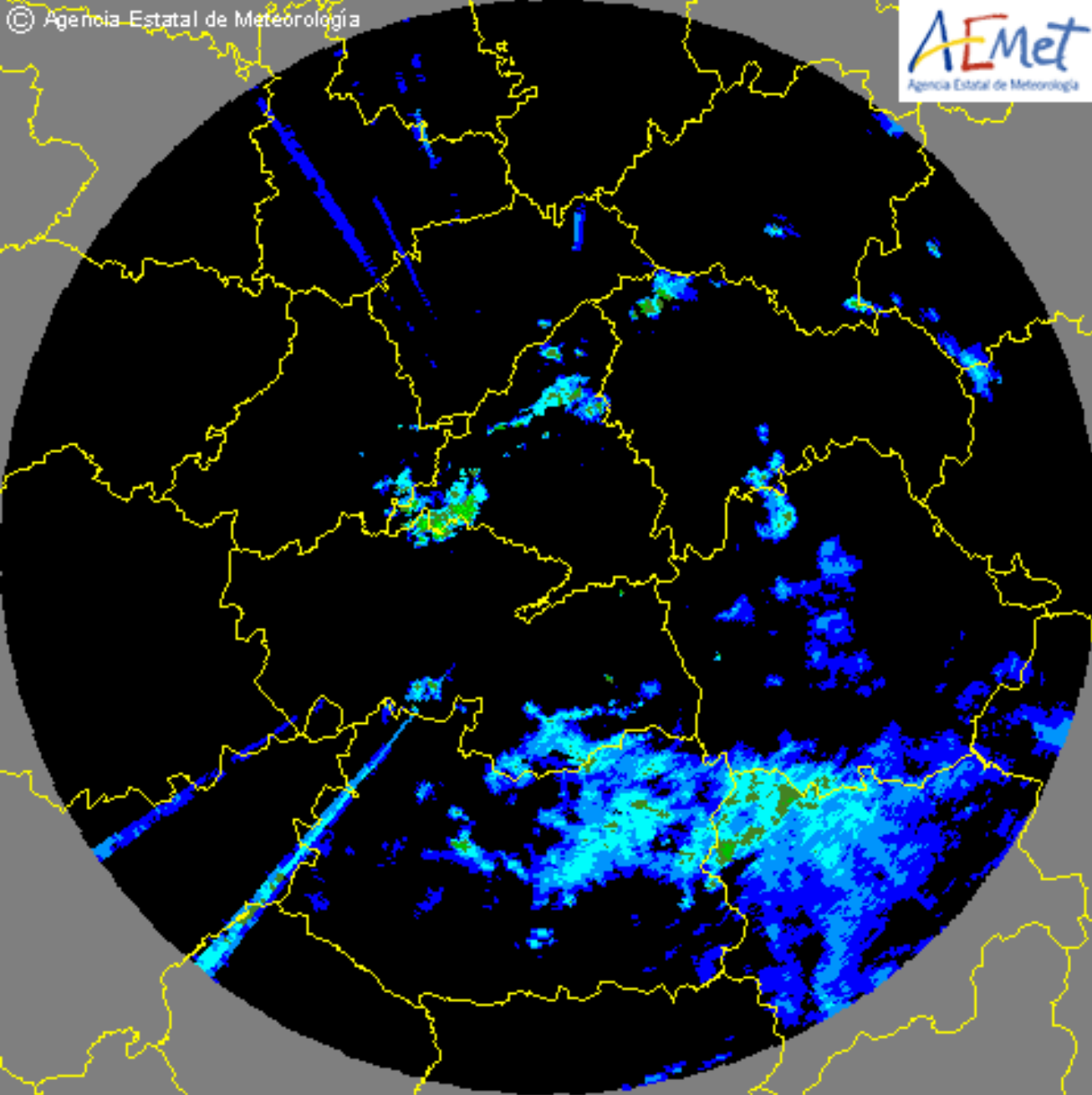
REFLECTIVIDAD (DBZ)

12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72



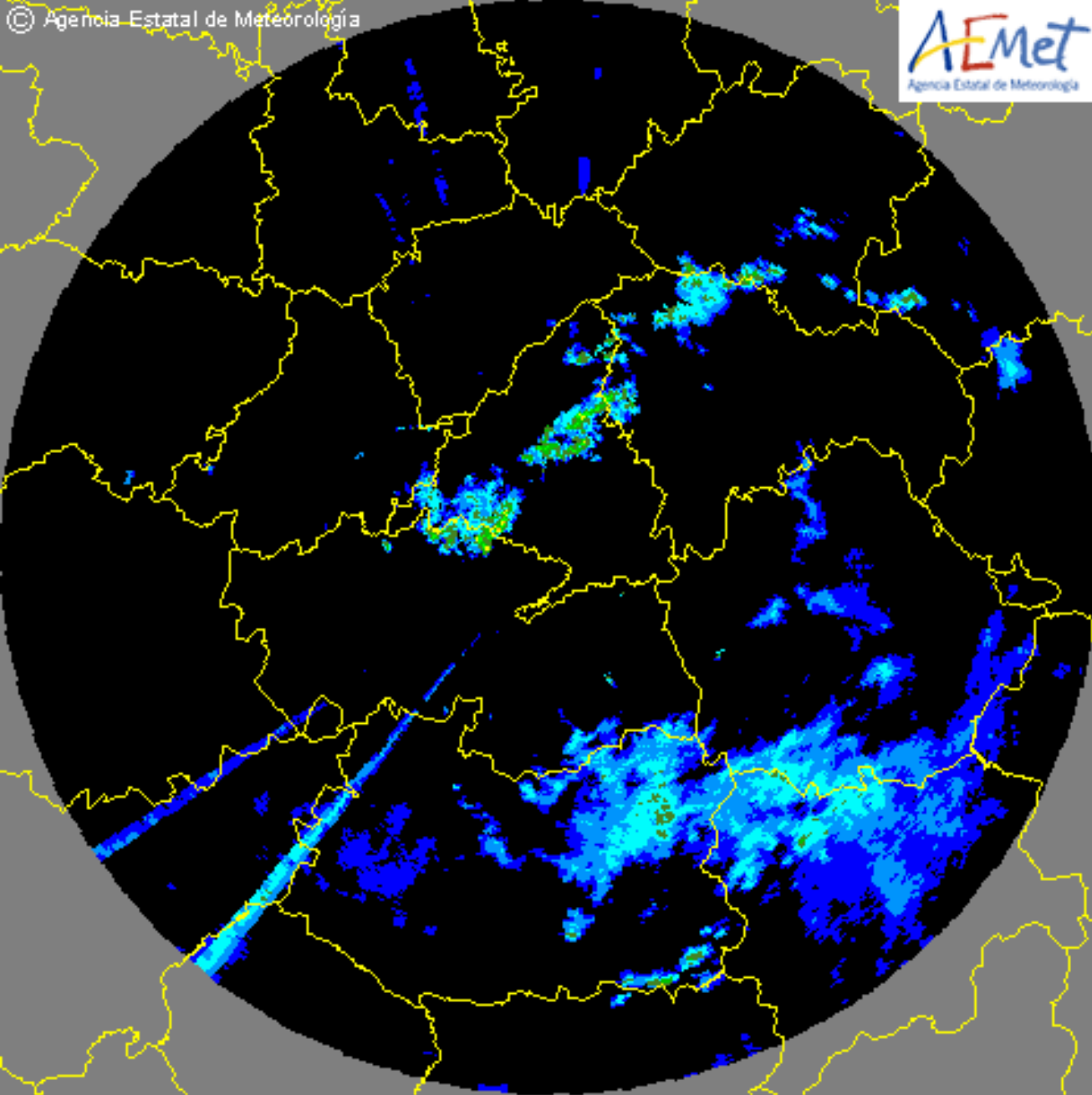
REFLECTIVIDAD (DBZ)

12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72



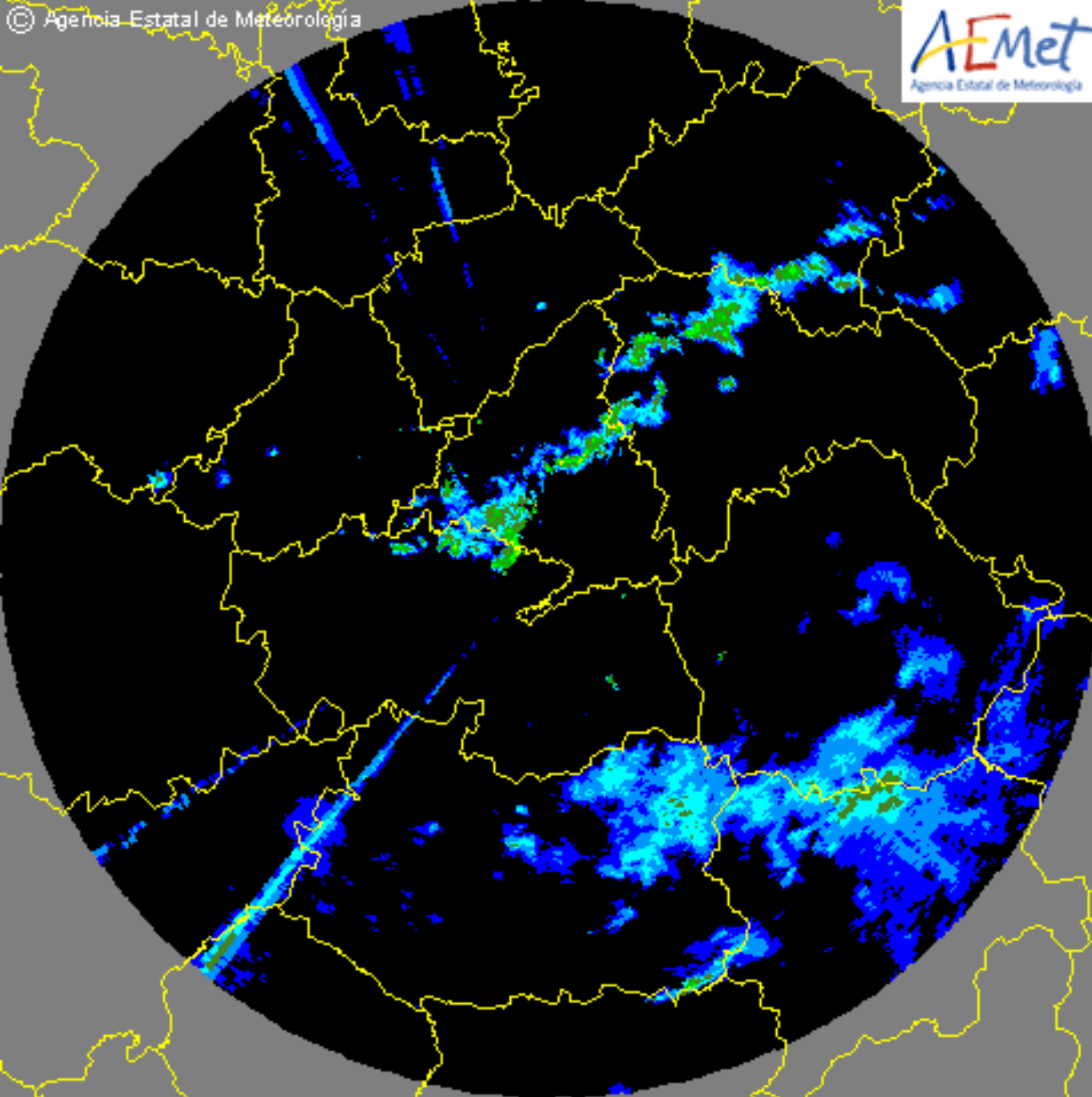
REFLECTIVIDAD (DBZ)

12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72



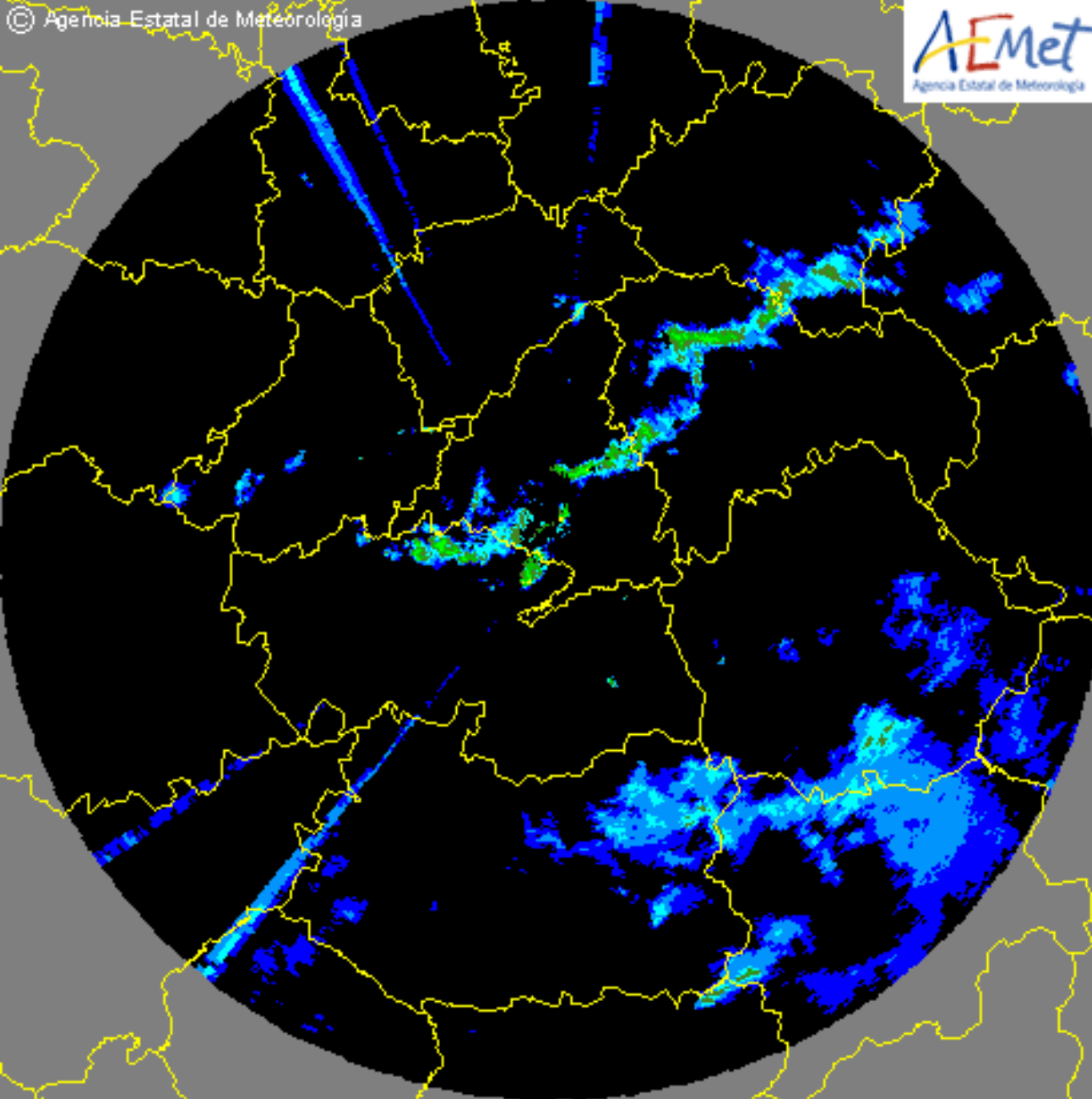
REFLECTIVIDADE (DBZ)

12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72

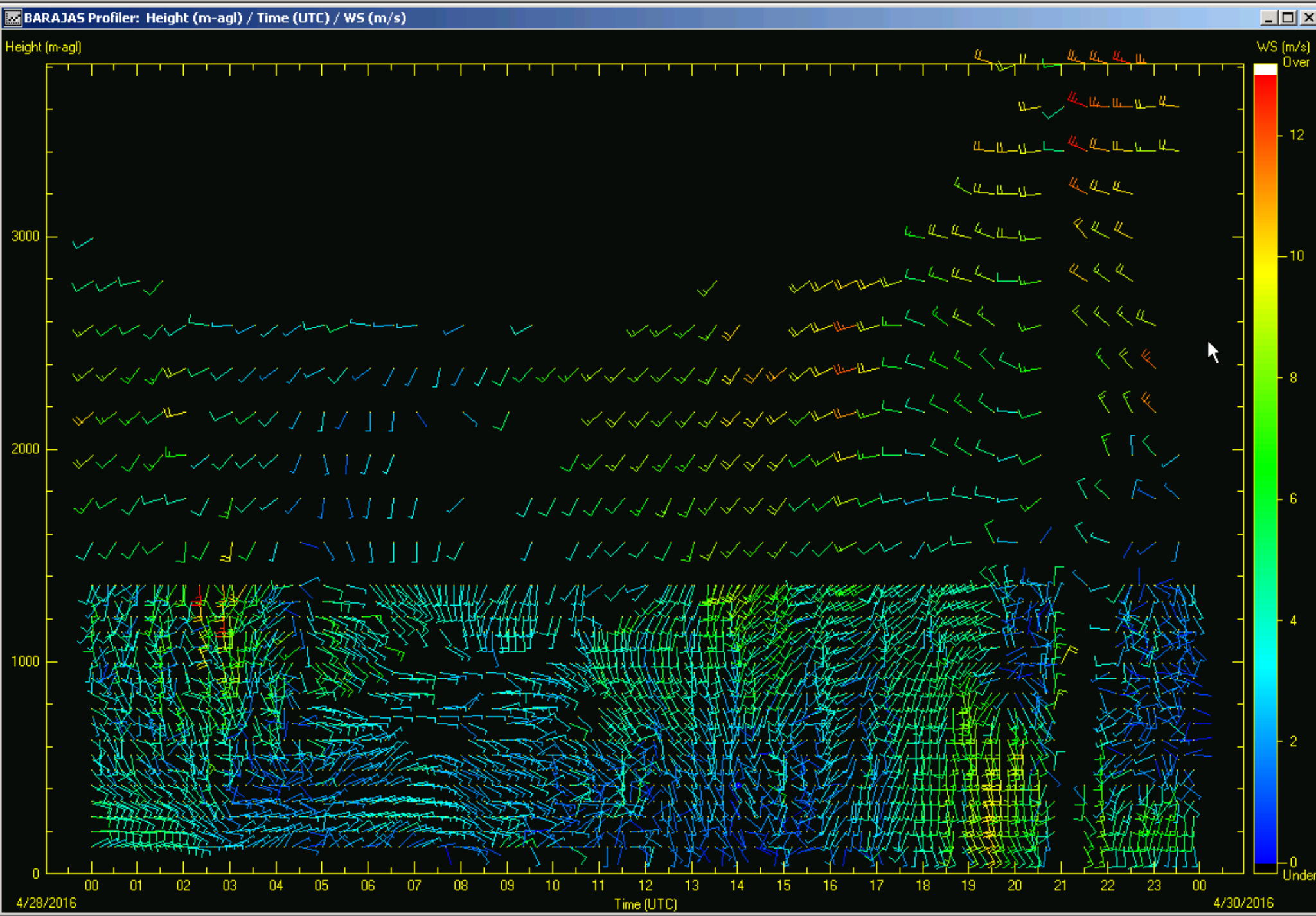


REFLECTIVIDAD (DBZ)

12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72

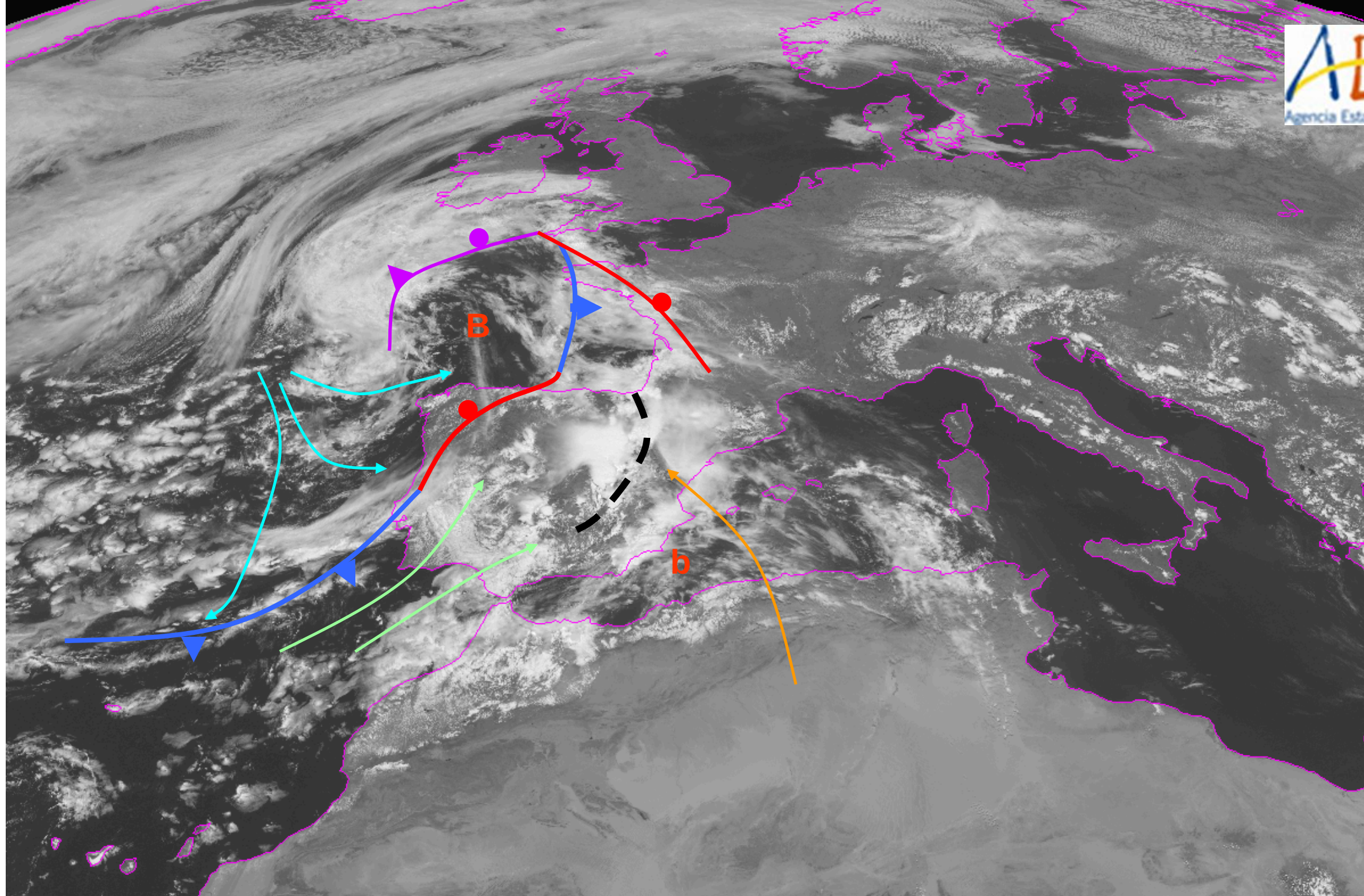


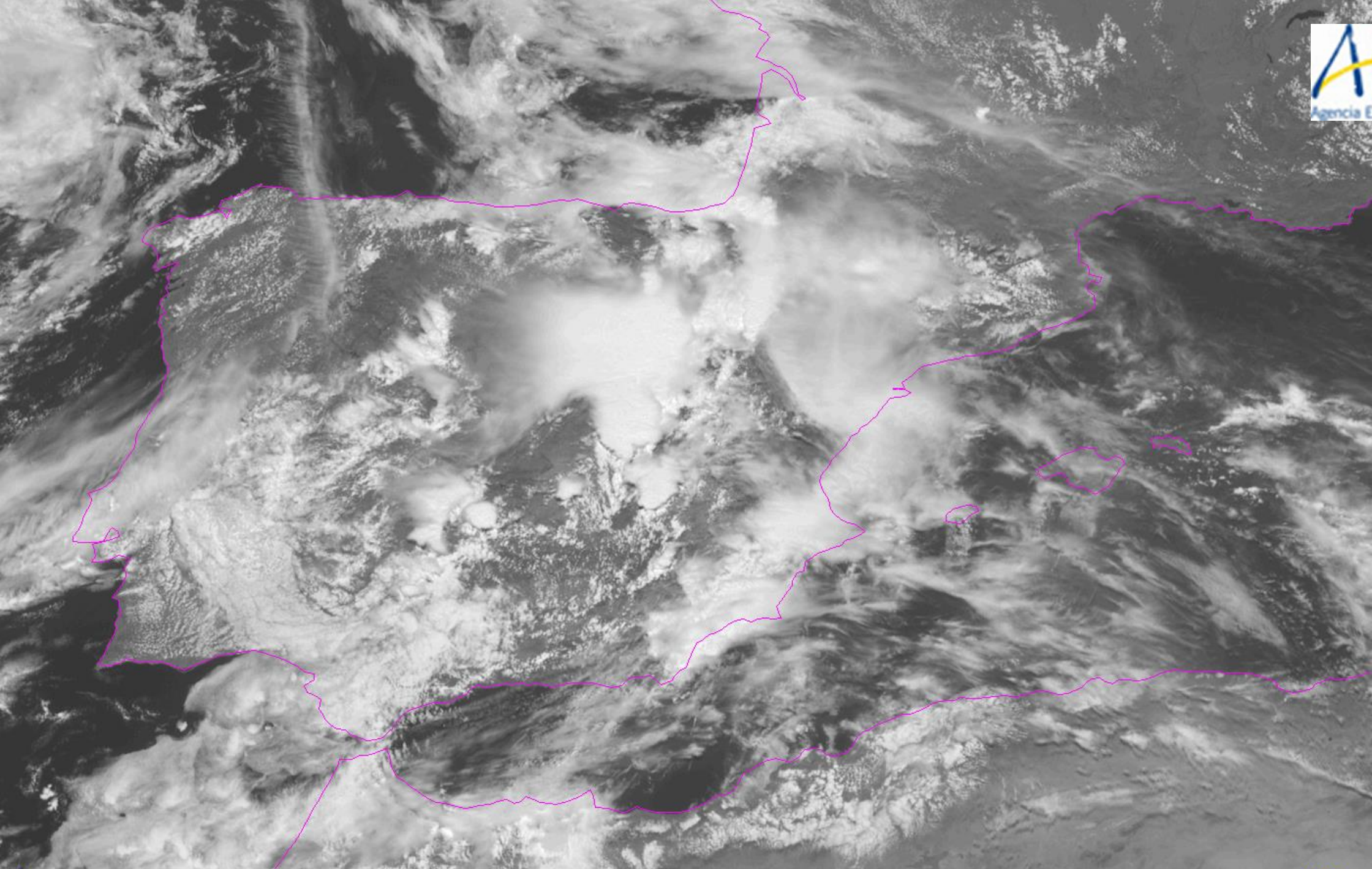
REFLECTIVIDAD (DBZ)
12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72



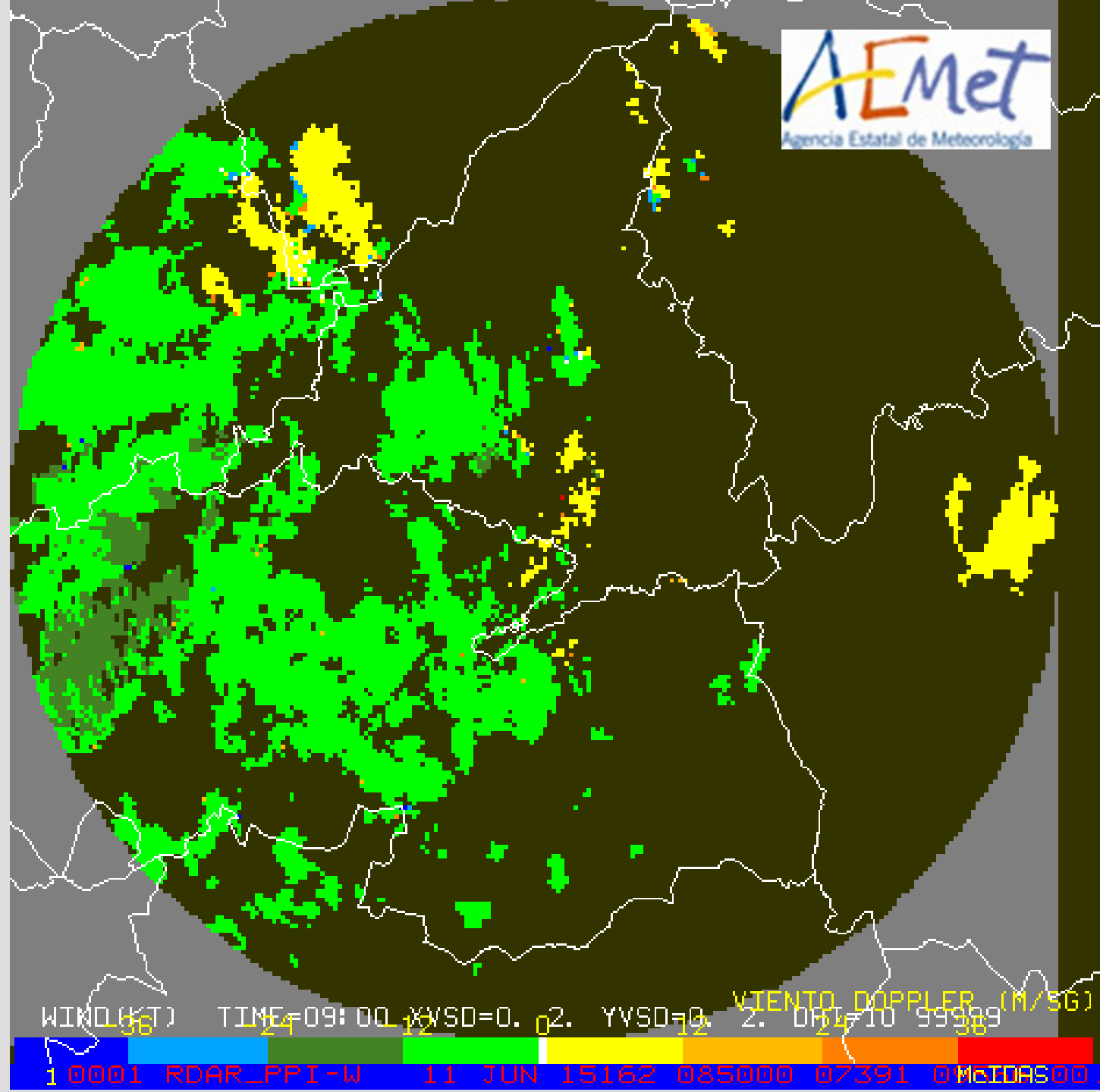
El caso del 11 de Junio de 2015. Una supercélula.

Intensidad 93 mm/h
Acumulac hora 28,7 mm

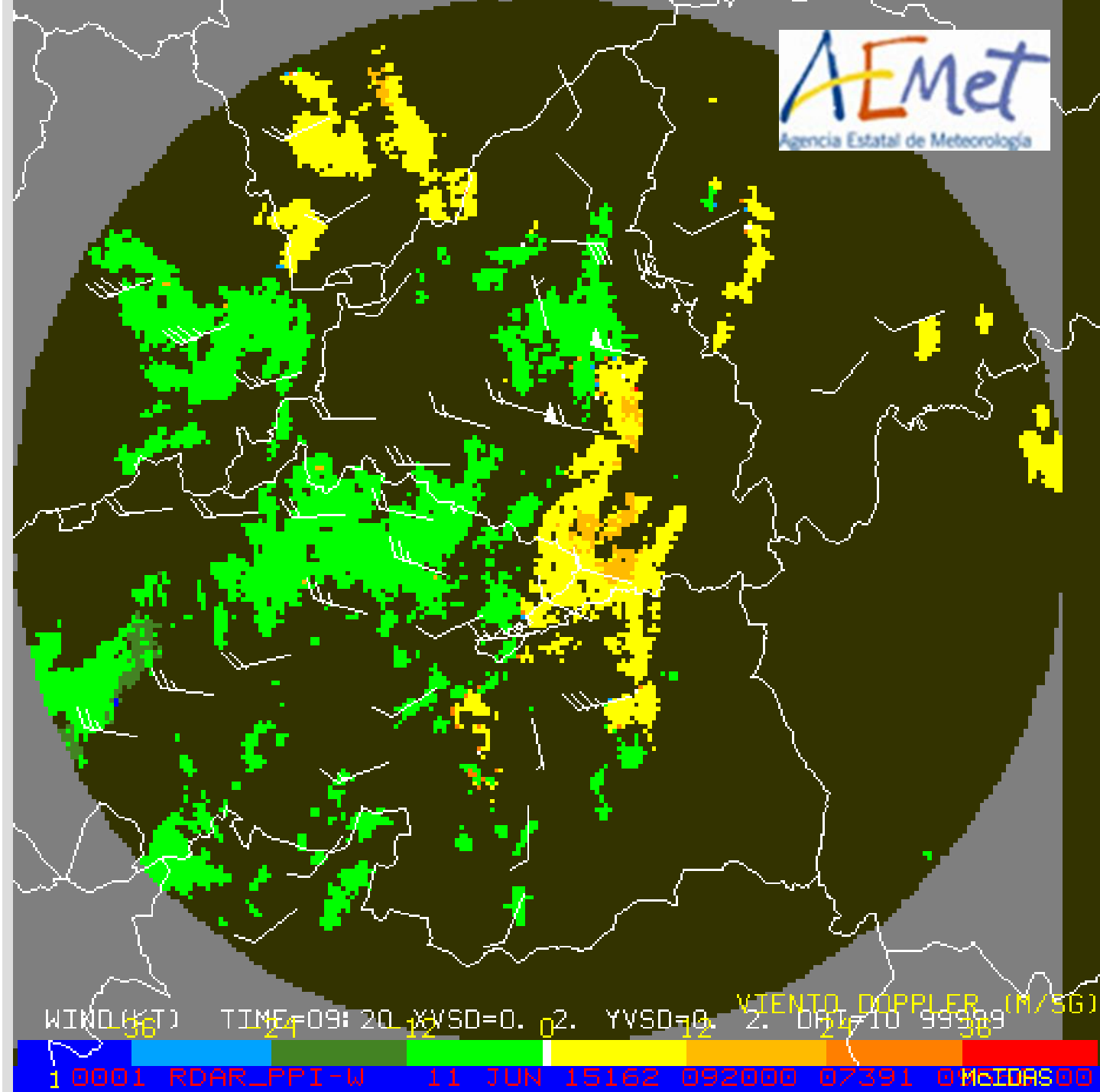




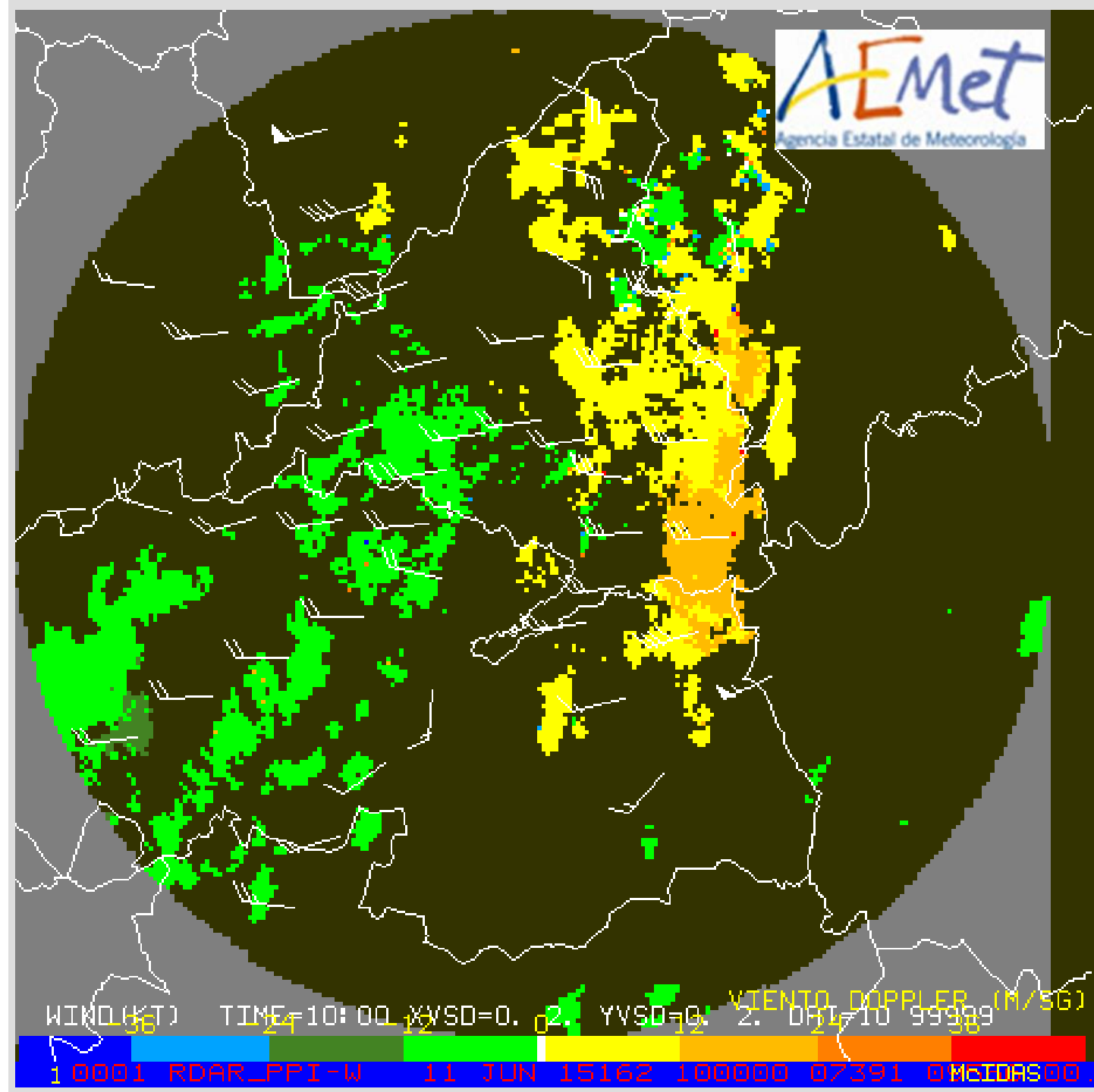
11-junio-2015



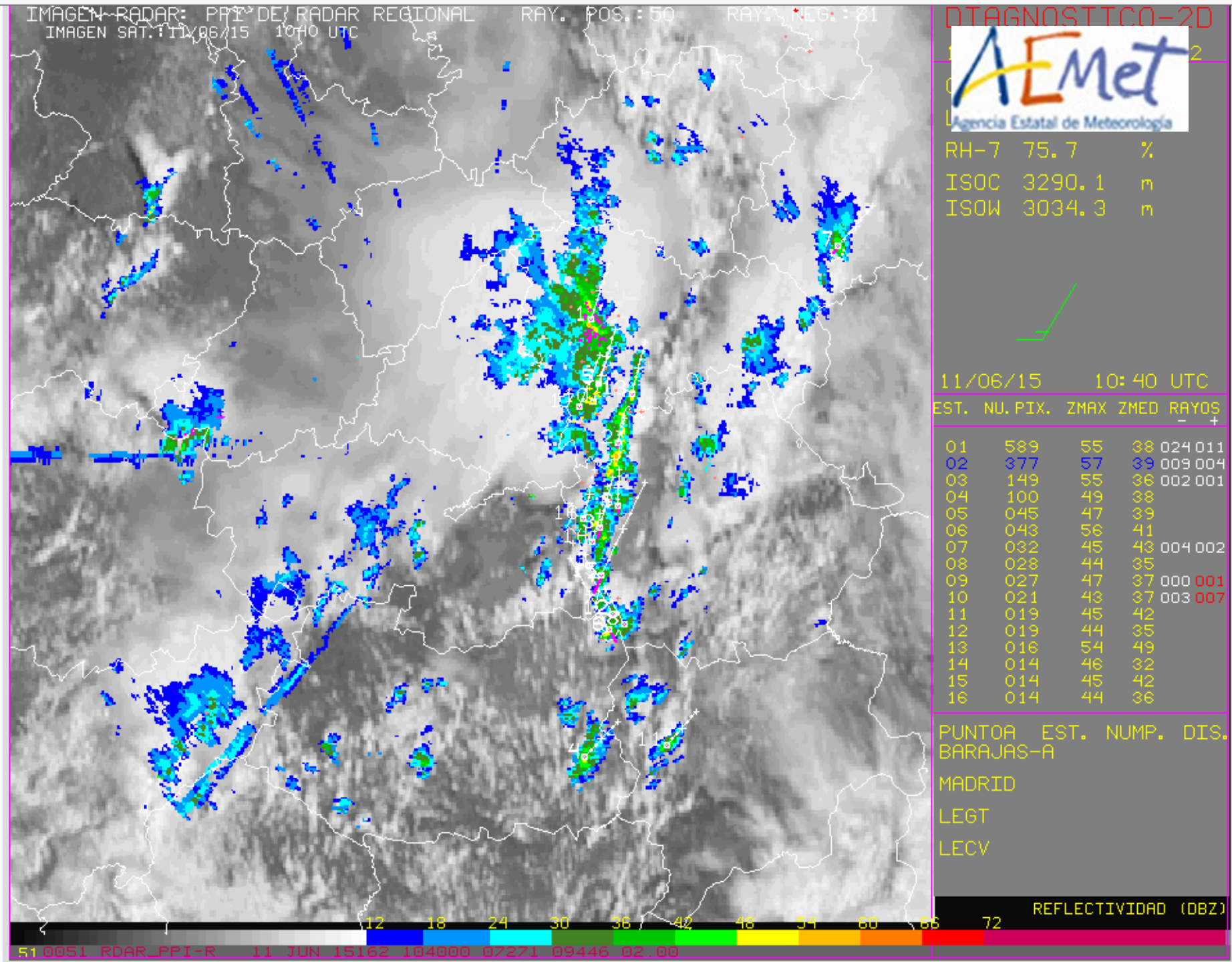
11-junio-2015



11-junio-2015

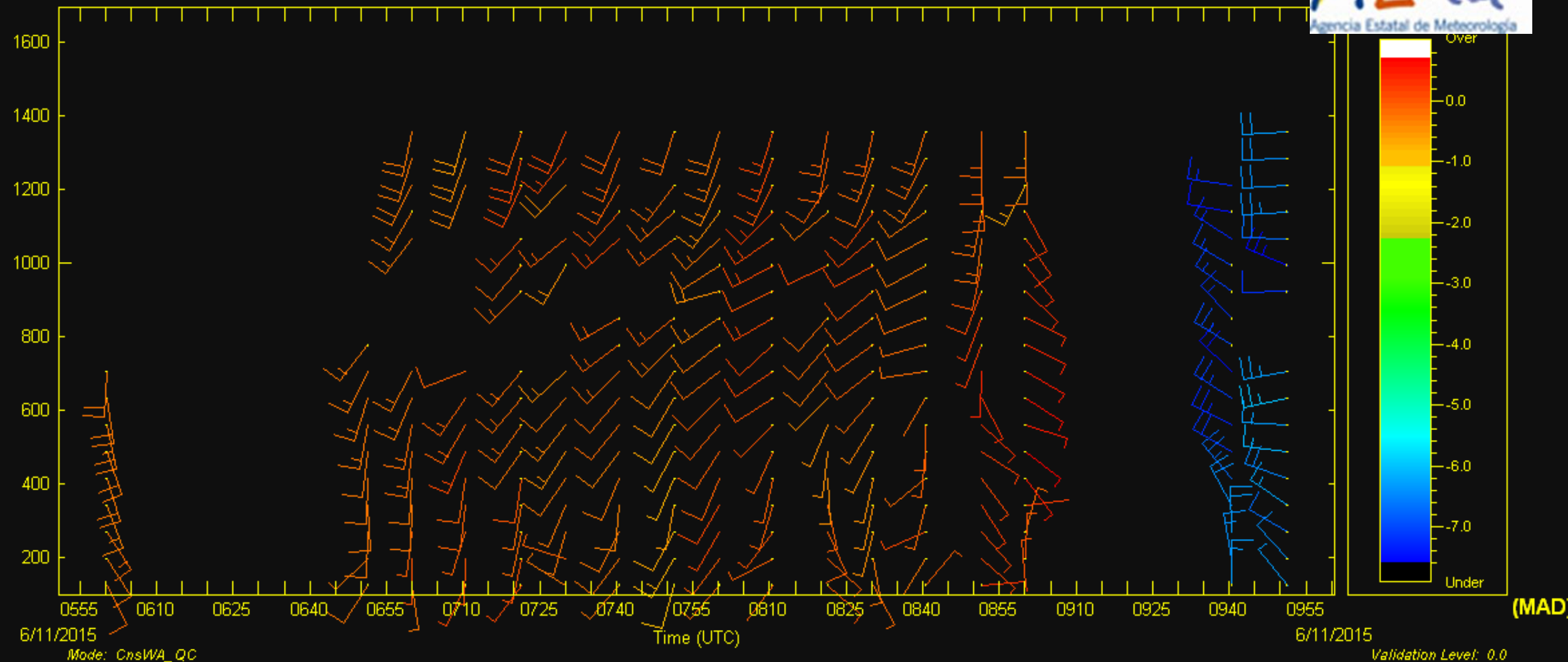


11-junio-2015



WS
(m/s)

Date: 6/11/2015



11/06/201
5 05:00-> TAF LEMD 110500Z 1106/1212 VRB05KT 9999 SCT030 TX23/1115Z
TN15/1205Z TEMPO 1106/1121 SHRA SCT030CB TEMPO 1106/1120
VRB15G25KT 3000 TSRA SCT030CB PROB30 TEMPO 1106/1110 BKN010 TEMPO
1108/1120 18010KT BECMG 1208/1210 20010KT=

El caso del 30 de agosto de 2015

IMAGEN RADAR: PPI NACIONAL
IMAGEN SAT.: 30/08/15 16:00 UTC

RAY. POS.: 57 RAY. NEG.: 207

DIAGNOSTICO NAC

30/08/15 PAS=00 H+0

30/08/15 16:20 UTC

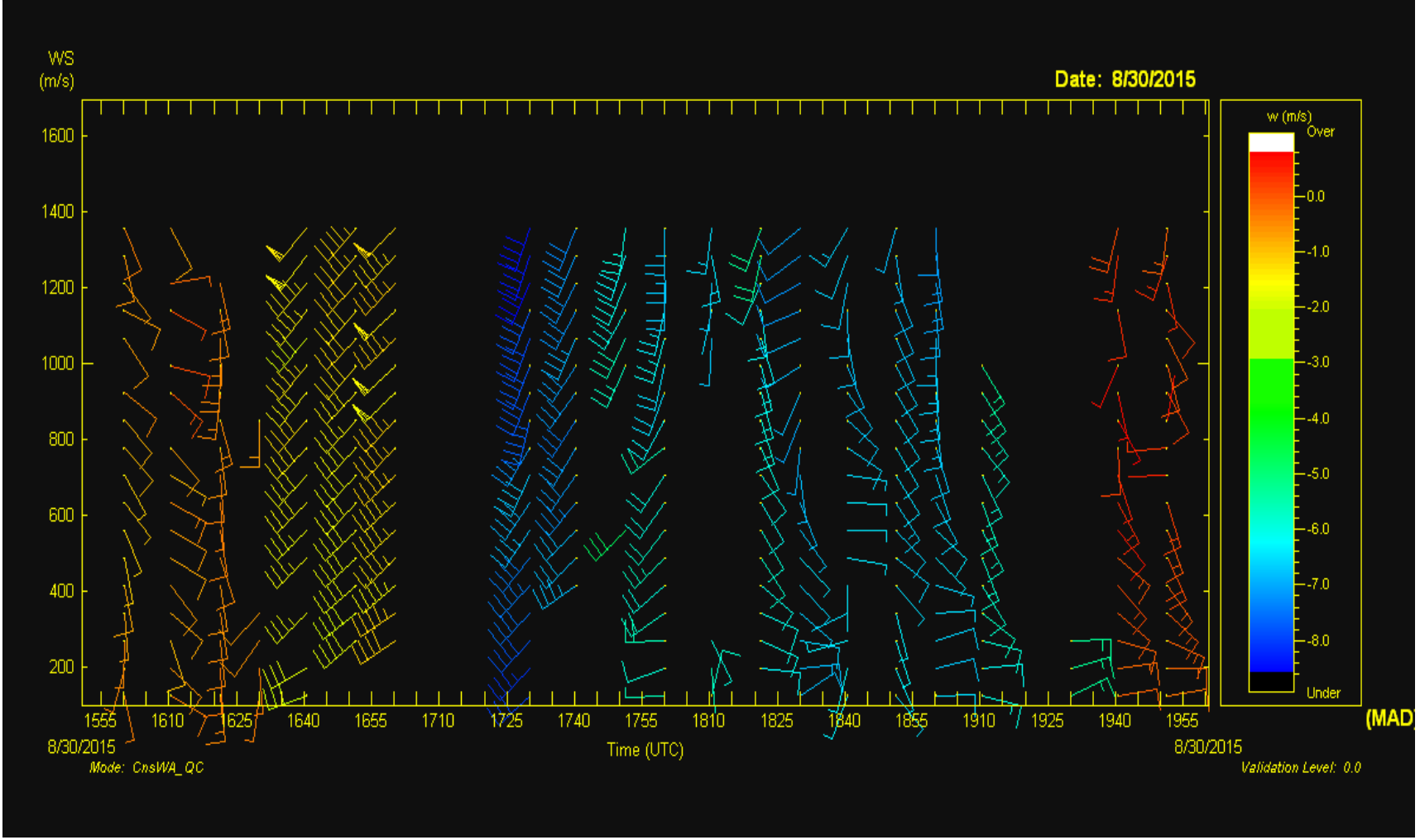
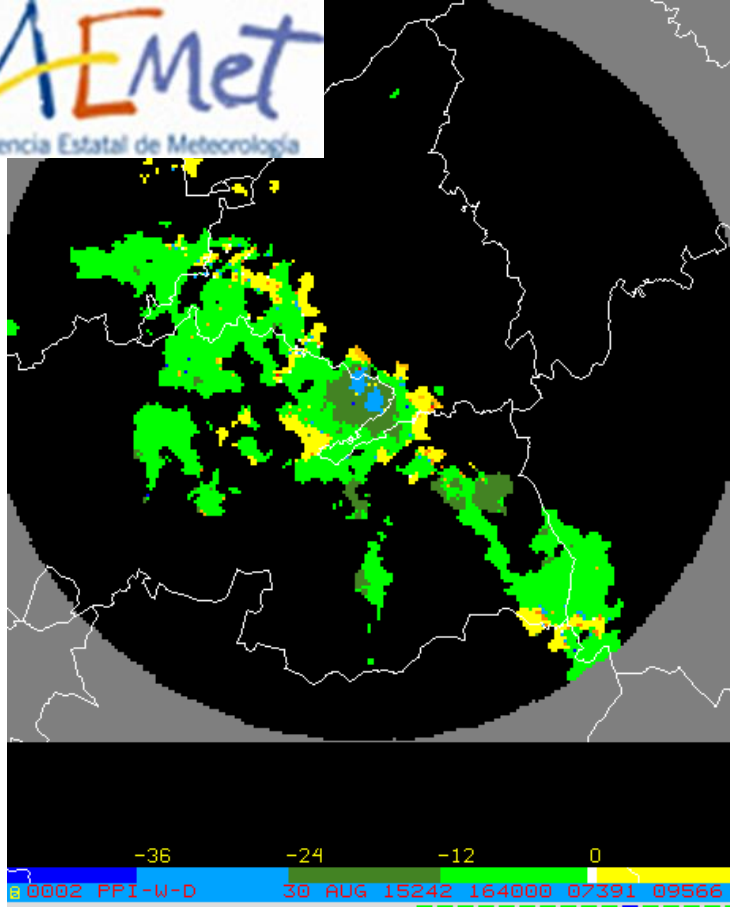
EST. NU.PIX. ZMAX ZMED RAYOS

			-	+
12	2472	61	40	024 01
34	1674	56	40	041 01
05	1489	60	39	010 00
77	751	58	40	027 00
26	751	54	37	019 00
31	687	61	39	014 00
62	396	58	40	007 00
35	392	50	37	
43	357	58	39	001 00
78	351	58	40	001 00
83	258	57	35	005 00
86	231	52	38	002 00
27	215	48	37	005 00
06	183	57	41	
55	171	59	38	002 00
09	157	63	41	002 00
07	147	54	39	
82	126	59	43	002 00
95	122	57	39	005 00
03	121	57	39	
46	109	45	38	001 00
89	107	53	39	
88	066	50	40	
92	059	50	36	001 00
47	041	43	38	
48	040	50	41	
41	039	53	46	000 00
39	035	57	47	
81	034	44	37	
51	030	41	35	
96	029	44	39	

30-Agosto-2015

12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72 REFLECTIVIDAD (DBZ)

550055 RADAR PPI-R 30 AUG 2015 162000 06259 09052 02 00



TAF COR LEMD 301703Z 3018/3124 16007KT 9999 SCT050CB TX31/3115Z
 30/08/2 TN19/3106Z BECMG 3018/3020 02010KT PROB40 TEMPO 3018/3021 36015G35KT
 015 TSRA PROB30 TEMPO 3018/3020 4000 TSGR BECMG 3020/3022 CAVOK BECMG
 17:03-> 3108/3110 22010KT PROB40 TEMPO 3113/3118 23015G25KT BECMG 3118/3120
 VRB04KT=

30/08/201
 5 16:30-> METAR LEMD 301630Z 16010KT 130V190 9999 FEW050CB 35/12 Q1013 NOSIG=

30/08/201
 5 17:00-> METAR LEMD 301700Z 16013KT 120V190 9999 VCTS FEW050CB 35/12 Q1014 NOSIG=

30/08/201
 5 17:13-> SPECI LEMD 301713Z 19031G47KT 3000 TS RA SCT030CB 27/16 Q1016 NOSIG=

30/08/201
 5 17:16-> SPECI COR LEMD 301716Z 20031G41KT 3000 TSRA SCT040CB 27/16 Q1016 NOSIG=

30/08/201
 5 17:30-> METAR LEMD 301730Z 21031G43KT 2500 TSRA SCT040CB 23/19 Q1017 NOSIG=

30/08/201
 5 17:35-> SPECI COR LEMD 301735Z 22027G39KT 190V260 2000 +TSRA FEW020 SCT035CB 22/19 Q1018 BECMG
 22012G24KT 9999 NSW=

30/08/201
 5 17:49-> SPECI LEMD 301749Z 26017KT 220V290 4500 TSRA FEW020 SCT035CB 23/19 Q1018 BECMG 9999 NSW=

30/08/201
 5 18:00-> METAR LEMD 301800Z 25008KT 210V290 6000 VCTS -RA FEW020 SCT035CB 23/19 Q1018 BECMG NSW=

30/08/201
 5 18:30-> METAR LEMD 301830Z 02009KT 350V050 9000 -RA FEW020 SCT035CB 23/20 Q1016 BECMG NSW=

30/08/201
 5 19:00-> METAR LEMD 301900Z 17008KT 110V280 9000 -RA FEW020 FEW050CB 22/20 Q1018 BECMG NSW=

30/08/201
 5 19:30-> METAR LEMD 301930Z 06004KT 020V130 9000 -RA FEW050 22/20 Q1018 NOSIG=



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Agencia Estatal de Meteorología

SIGWX ¹⁵⁰/_{SFC} LEVA

VÁLIDO PARA HH (UTC): **18**

DD/MM/AA: **30/08/15**

Frentes, centros de presión, isóceros y estado de la mar válidos para HH. Nubosidad y fenómenos significativos presentes entre HH-3 y HH+3

Consulta GAMET, AIRMET y SIGMET en vigor.

COMENTARIOS

SÍMBOLOS Y UNIDADES

V1 Visibilidad <1000 m

V5 1000m ≤ Visibilidad <5000m

T y CB implican turbulencia y engelamiento moderado o fuerte

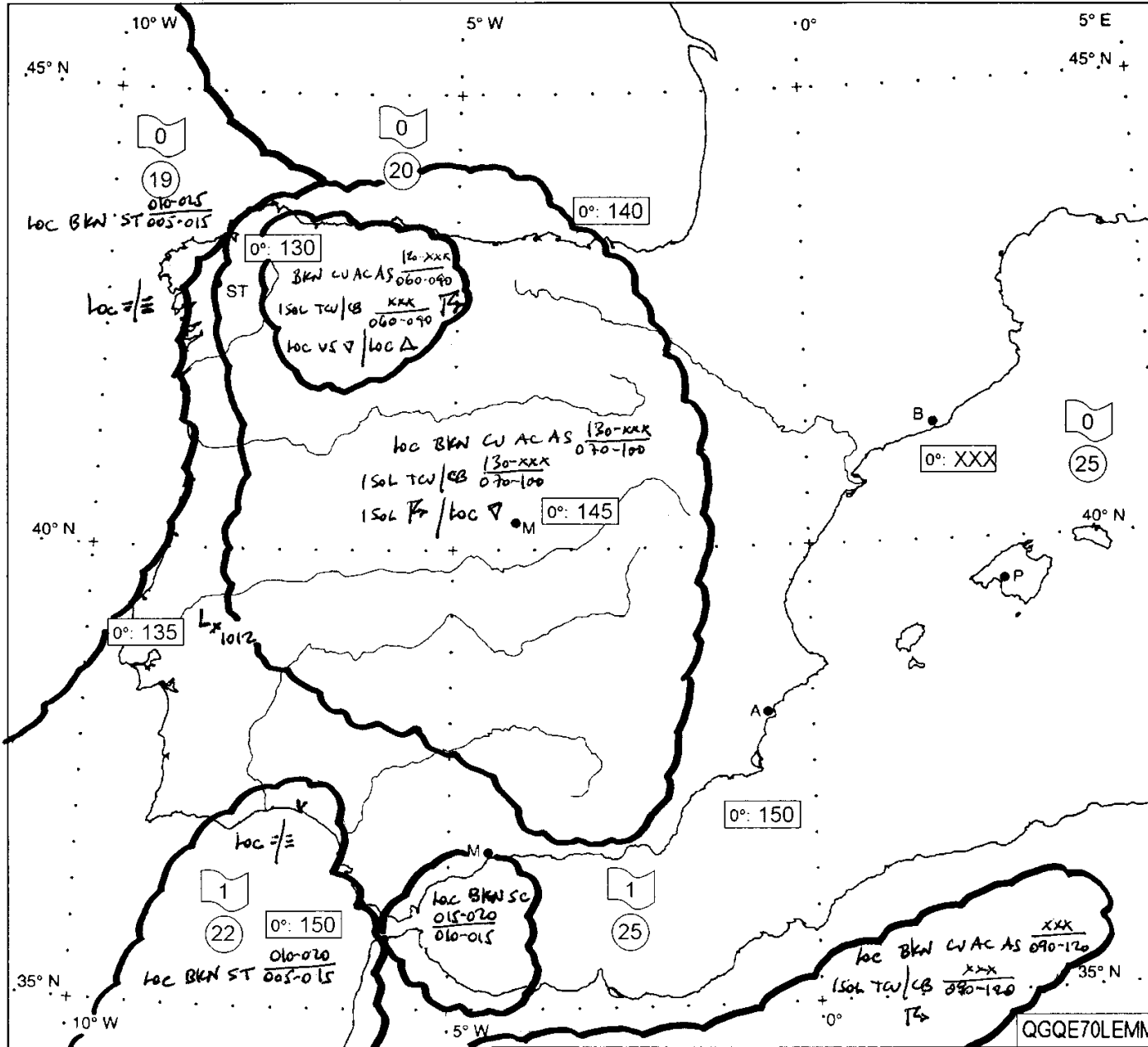
Altura de las olas, en metros

Temperatura del mar, en °C.

0°: Altitud T=0°C

Todas las indicaciones verticales se dan en altitudes sobre el nivel del mar.

Visibilidades en metros
Velocidades en nudos
Presiones en hectopascales
Altitudes en hectopieles
XXX: por encima de FL150



QGQE70LEMM

CONCLUSIONES:

Todas la tormentas pueden provocar cambios súbitos de vientos que pueden ser fuertes. Siempre presentan turbulencia y cizalladura.

En Madrid, las tormentas ocurren con vientos del sur. Suelen aparecer en la Sierra a medio día y desplazarse a los valles por la tarde.

Aunque las tormentas no lleguen al aeropuerto sí pueden llegar sus vientos.

En el TAF, ni PROB40 ni PROB30 quiere decir CERO. VRB15G32KT o 15015KT TEMPO 36015G32KT son síntomas de tormentas aunque no aparezca TS.

Se recomienda usar todos los productos aeronáuticos, de área y de aeródromo.