



Análisis preliminar de la situación del 25-28 de febrero de 2010 sobre la profundización violenta de una borrasca - Ciclogénesis explosiva asociada -

Introducción

Durante los días 25 - 28 de febrero de 2010 una intensa y profunda borrasca extratropical, de origen Atlántico, se profundizó de forma extraordinaria frente a las costas españolas conducida por vientos muy fuertes en altura. En primera instancia afectó a las Islas Canarias y, posteriormente, a la Península Ibérica, barriéndola de suroeste a noreste, para pasar a Francia al final del periodo y a afectar a otros países de Europa. Las zonas más castigadas, además de las Islas Canarias, fueron las Comunidades de Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, Navarra, norte de la Comunidad de Castilla y León, así como zonas altas de montaña. El viento muy intenso y generalizado en muchas zonas, con rachas huracanadas, fue el fenómeno más significativo y devastador. El oleaje en las zonas costeras, la lluvia en determinadas regiones y el aire cálido desplazado por la baja fueron otros elementos complementarios y singulares en esta situación.

Este episodio de carácter tan violento, y de consecuencias similares al acaecido el 22-25 de enero de 2009, se corresponde con un fenómeno extremo conocido como ciclogénesis explosiva: profundización e intensificación de una baja en superficie (precursor de niveles bajos) en un periodo de pocas horas provocado por la interacción con una baja, depresión o chorro en altura (precursor de niveles altos), aproximadamente a 9000 m. Para más detalles sobre este tema, ver referencia final.

La situación sinóptica estaba caracterizada en los días previos por una circulación zonal muy intensa de oeste a este que se reflejaba en todos los niveles de la troposfera. Dicha circulación se encontraba en latitudes más baja de lo normal. Durante el 25 de febrero un ramal del chorro, precursor de niveles altos, tomó una configuración más latitudinal, norte-sur, desarrollando en el seno general del aire frío una vaguada secundaria muy activa que iba a interactuar con una baja en superficie formada por una masa de aire cálido y húmedo.

El centro de la baja en superficie, que sufrió la profundización violenta, se desplazó desde la zona del oeste de Canarias, hasta situarse al oeste de la Península. Más tarde se situó en el mar Cantábrico y penetró a Francia.

Evolución de la situación sinóptica

a.- Días 25-26

Las primeras señales que se observan en las imágenes de satélite, junto a las salidas de los modelos numéricos, acontece en la segunda mitad del día 25, cuando una zona de cumulonimbos realzados se desarrolla acompañada de un chorro intenso al nivel de 300 hPa, esto es a 9000 m., de altura aproximadamente. Dicha nubosidad evolucionará a una estructura en forma de "coma".

Es el día 26 cuando se observa la presencia de dicha estructura organizada en “coma” en las imágenes infrarrojas, IR, y que va acompañada por un hundimiento de la tropopausa y entrada de aire estratosférico en niveles inferiores. Estas señales se aprecian en las imágenes de vapor de agua, WV, en la figura 1, como zonas secas y oscuras. Las señales de la intensidad de la irrupción, acompañadas de un chorro muy intenso a 300 hPa, es la presencia de anomalías cálidas en niveles medios-altos debido al aire estratosférico. Son señales de los llamados precursores de niveles altos-medios. Ver referencia final para más detalles. Para seguir dichas anomalías presentamos los mapas de 500 hPa, geopotencial y sobre todo de temperatura, donde se aprecia la intensidad de la irrupción a lo largo de la evolución del campo térmico, como una anomalía cálida de temperatura a 500 hPa, 5000 m de altura, aproximadamente.

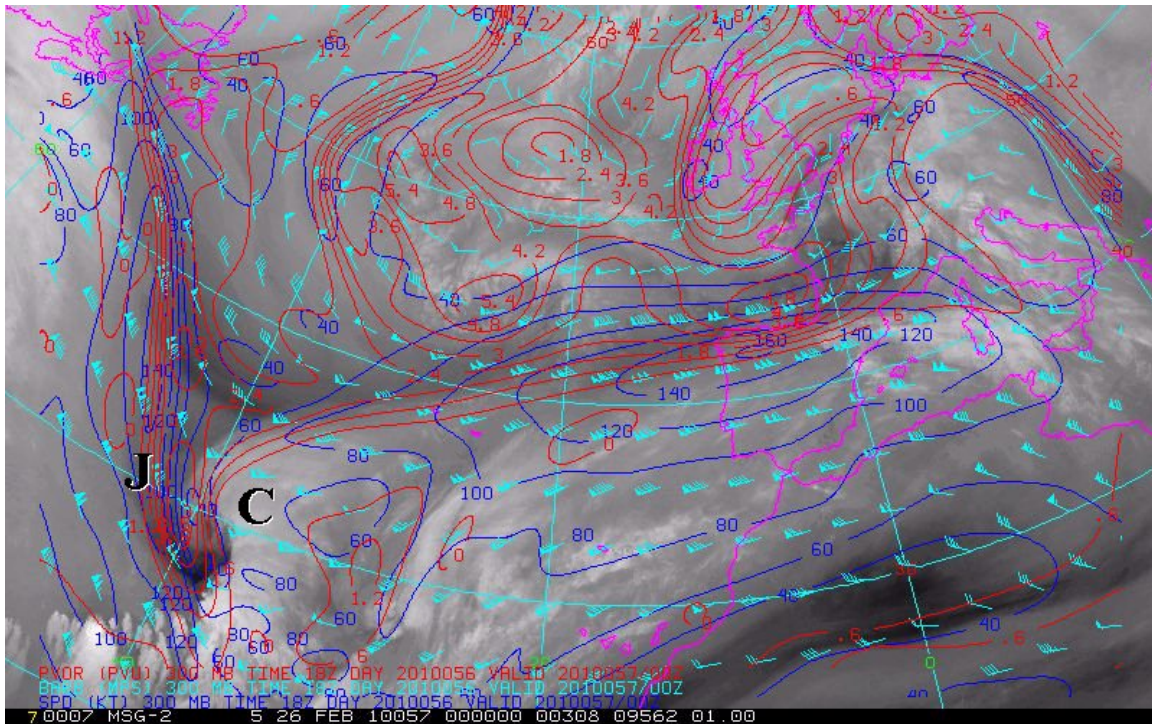


Figura 1. Imagen de WV del MSG, Meteosat Second Generation, del día 26 a las 00 UTC. Una zona muy seca (aire estratosférico) aparece muy al oeste de Canarias y sobre la baja en superficie, asociado a un máximo del chorro polar, “J”. El hundimiento de la tropopausa se aprecia en un máximo de Vorticidad Potencial en 300 hPa en rojo. Vientos, a dicho nivel en cian y nudos, son presentados de forma convencional. Isotacas en nudos y en azul oscuro.

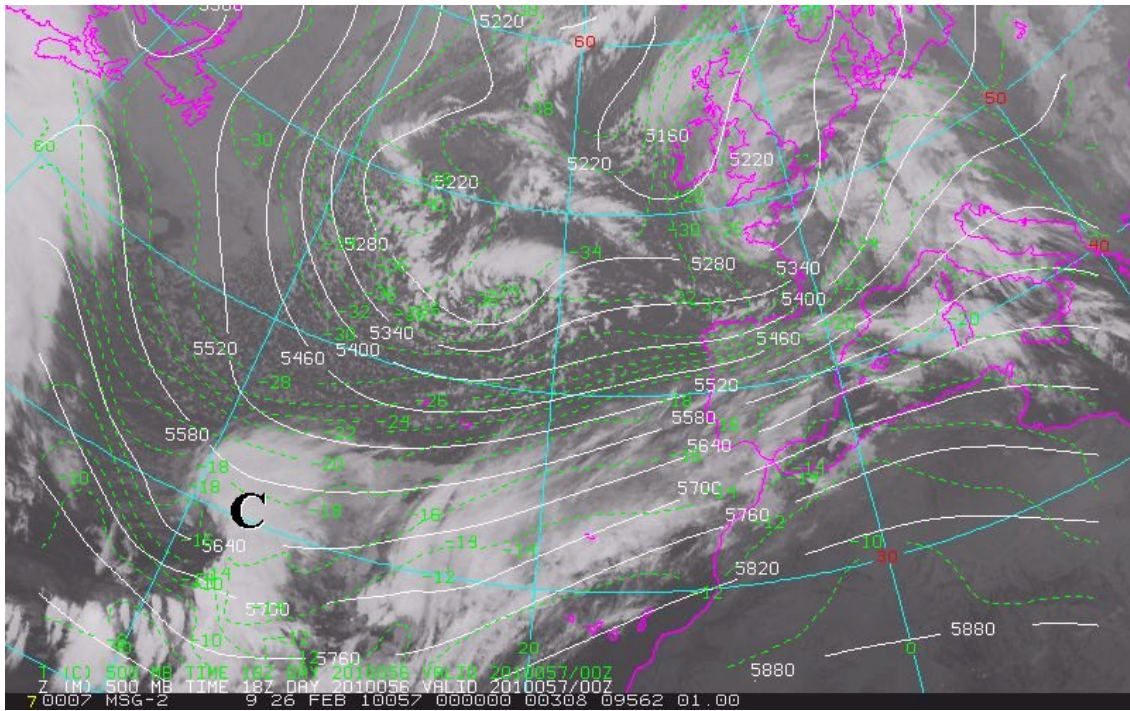


Figura 2. Imagen IR del mismo día y hora pero para 500 hPa: geopotencial en línea continua y blanca, y temperatura en verde discontinuo y en grados centígrados. “C” denota la estructura nubosa en coma. A la derecha aparece una anomalía de temperatura en 500 hPa, como consecuencia del hundimiento de la tropopausa.

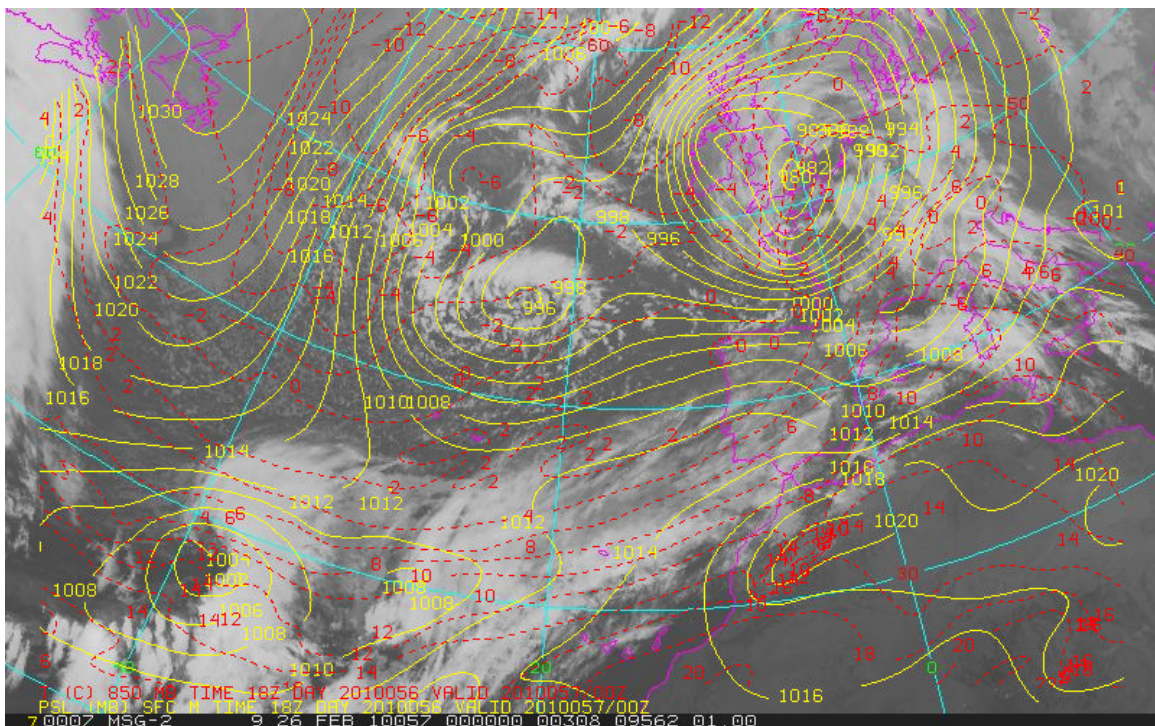


Figura 3. Imagen IR del mismo día y hora pero para: presión al nivel del mar, en línea continua y amarilla en hPa, y temperatura a 850 hPa, en rojo discontinuo y en grados centígrados. La baja en superficie comienza a profundizarse, y es del orden de 1002 hPa.

La estructura en coma se sigue desarrollándose para dar lugar a un sistema nuboso de mayor entidad, a la vez que la baja en superficie experimenta la interacción con la vaguada y máximo en altura profundizándose y afectando a Canarias.

b.- Días 27-28

27 a las 03 UTC

A lo largo del 27 y 28 la profundísima borrasca pasó desde el oeste de la Península hasta situarse sobre el mar Cantábrico, y penetrando a Francia

La estructura nubosa recuerda a una baja bien desarrollada y profunda con sus sistemas nubosos y frontales característicos de frente cálido, frío y ocluido.

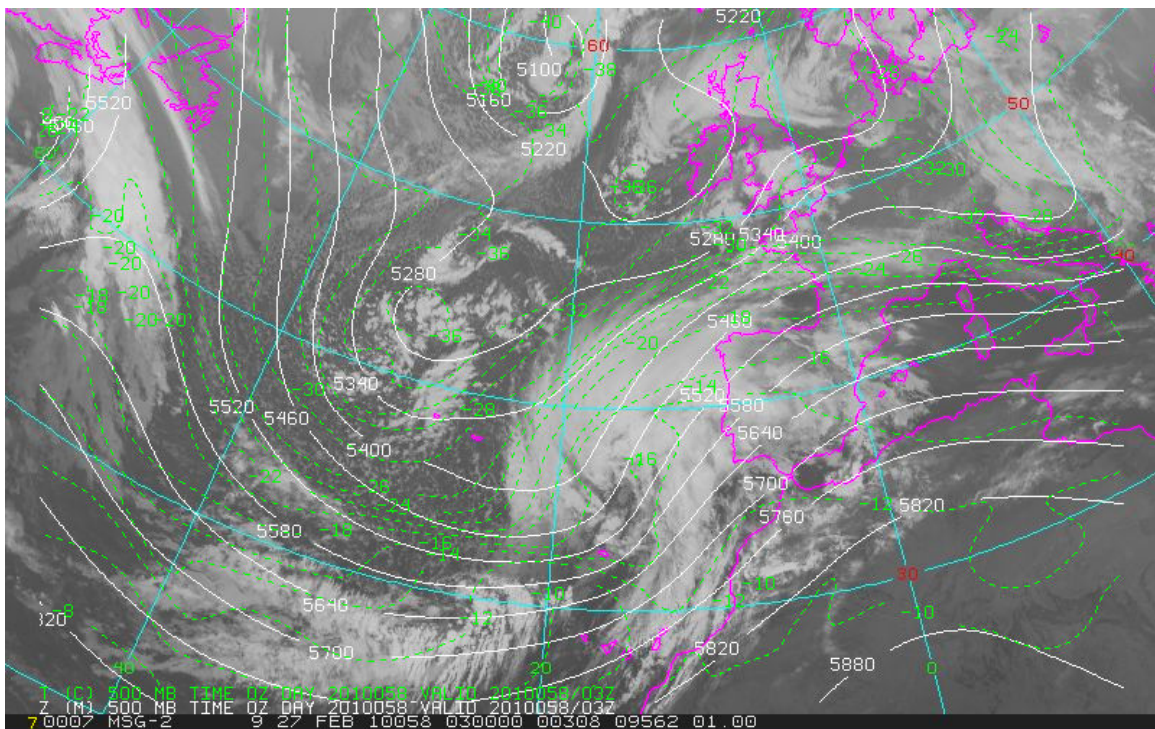


Figura 4. Ídem que la figura 2 pero para el 27 a la 03 UTC.

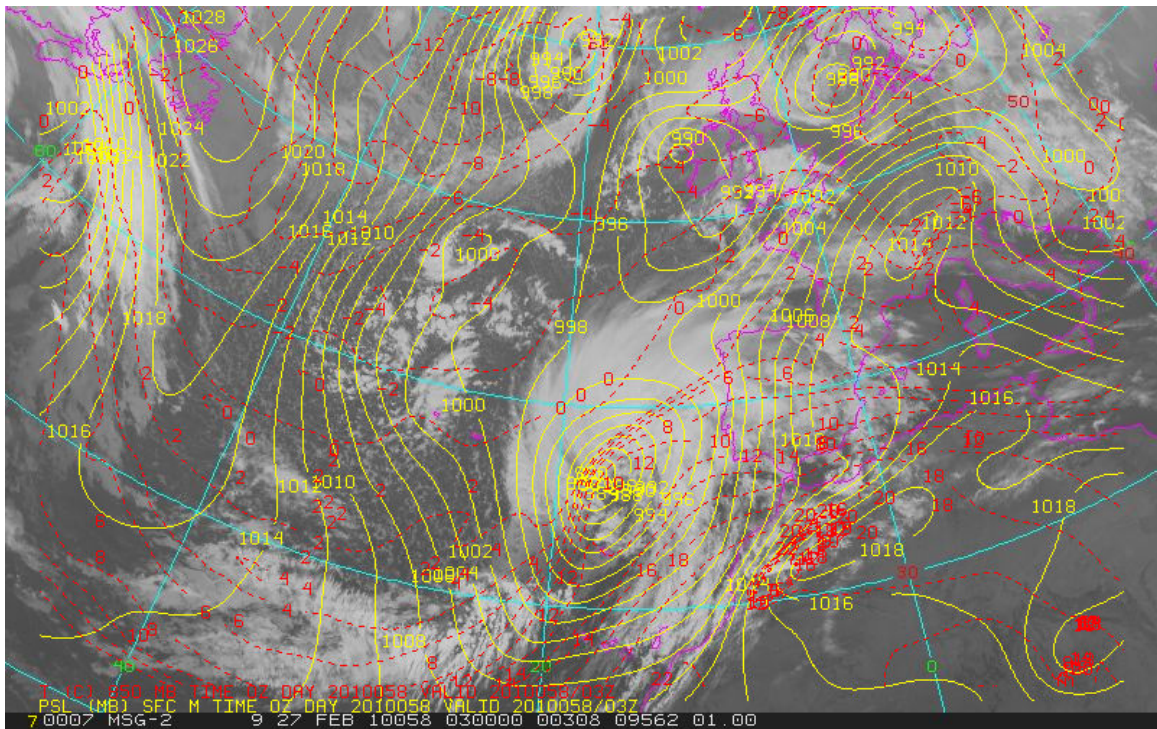


Figura 5. Ídem que la figura 3 pero para el 27 a las 03 UTC.

28 a las 00 UTC

El centro de la baja en superficie ya está situado al oeste de Francia, aunque la borrasca continuó afectado a la vertiente norte peninsular.

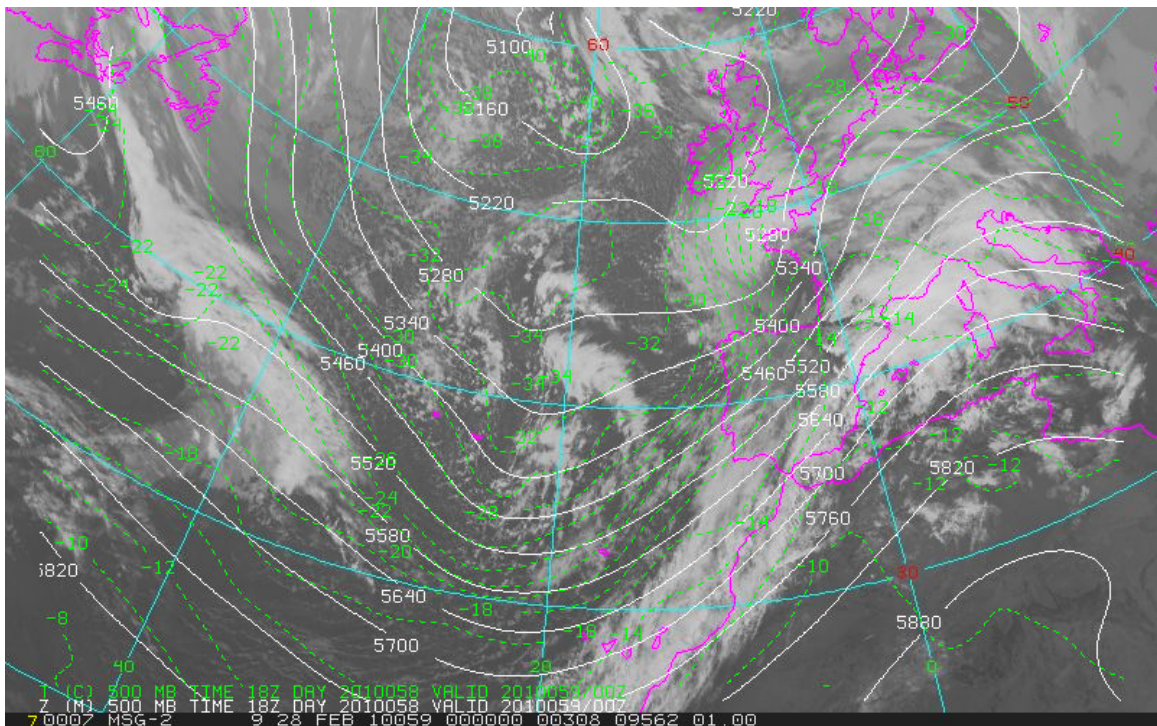


Figura 6. Ídem que la figura 2 pero para el 28 a las 00 UTC.

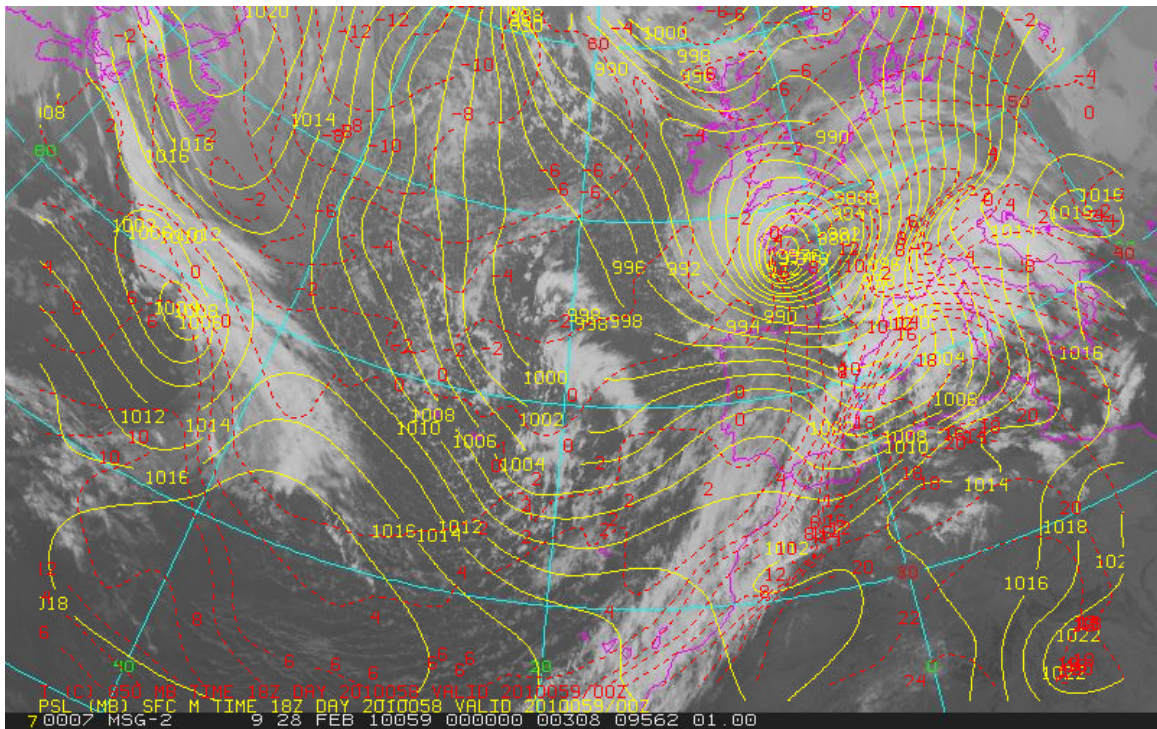


Figura 7. Ídem que la figura 3 pero para el 28 a las 00 UTC.

Análisis de la presión en superficie

Se presentan los análisis objetivos de presión a nivel del mar del modelo del CEPPM para el periodo 26 -28 de febrero de 2010. Nótese la profundización de la baja en superficie especialmente entre el 27 a las 00 UTC y el 28 a las 00 UTC.

Friday 26 February 2010 12UTC ©ECMWF Analysis t+000 VT: Friday 26 February 2010 12UTC
Surface: Mean sea level pressure

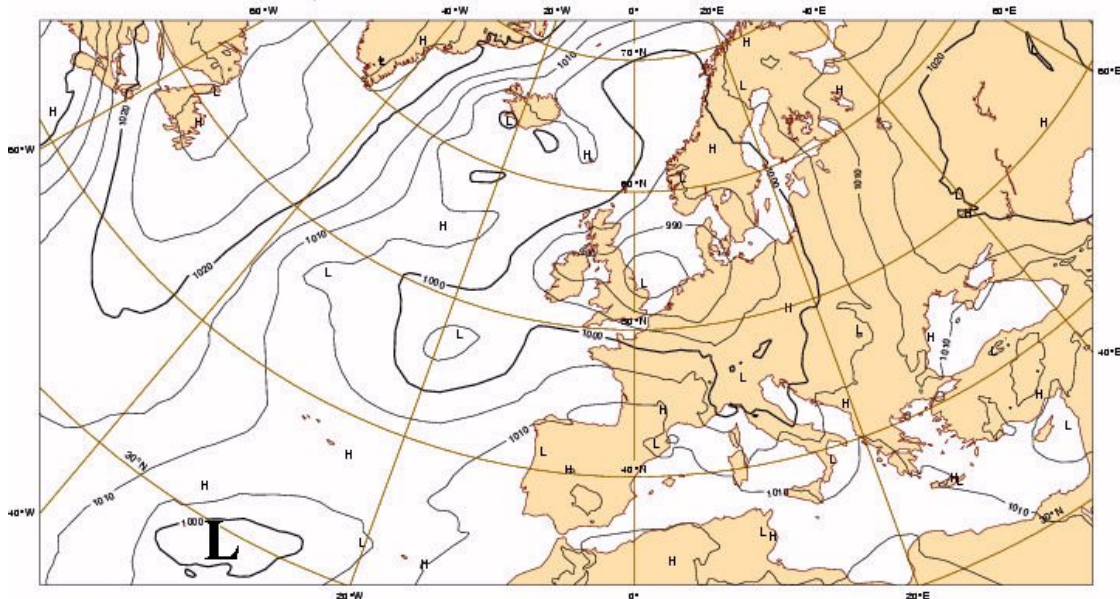


Figura 8. Análisis de presión en superficie al nivel del mar, líneas en negro y cada 5 hPa del día 26 a las 12 UTC según el modelo del CEPPM. "L" denota bajas y "H" denota altas.

La baja incipiente se encuentra al sur de las Azores y oeste de Madeira. El mínimo está en "L", resaltada, y dentro de la isolínea de 1000 hPa.

Saturday 27 February 2010 00UTC ©ECMWF Analysis t+000 VT: Saturday 27 February 2010 00UTC
Surface: Mean sea level pressure

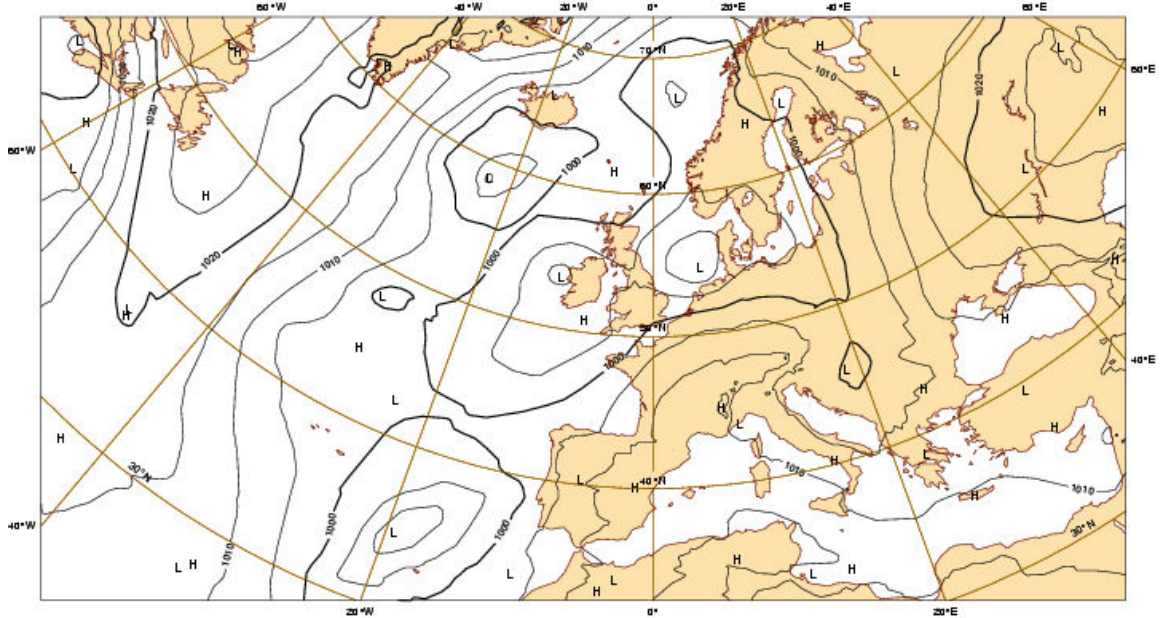


Figura 9. Ídem que el caso anterior pero para el 27 a las 00 UTC según el análisis del modelo del CEPPM.

Saturday 27 February 2010 12UTC ©ECMWF Analysis t+000 VT: Saturday 27 February 2010 12UTC
Surface: Mean sea level pressure

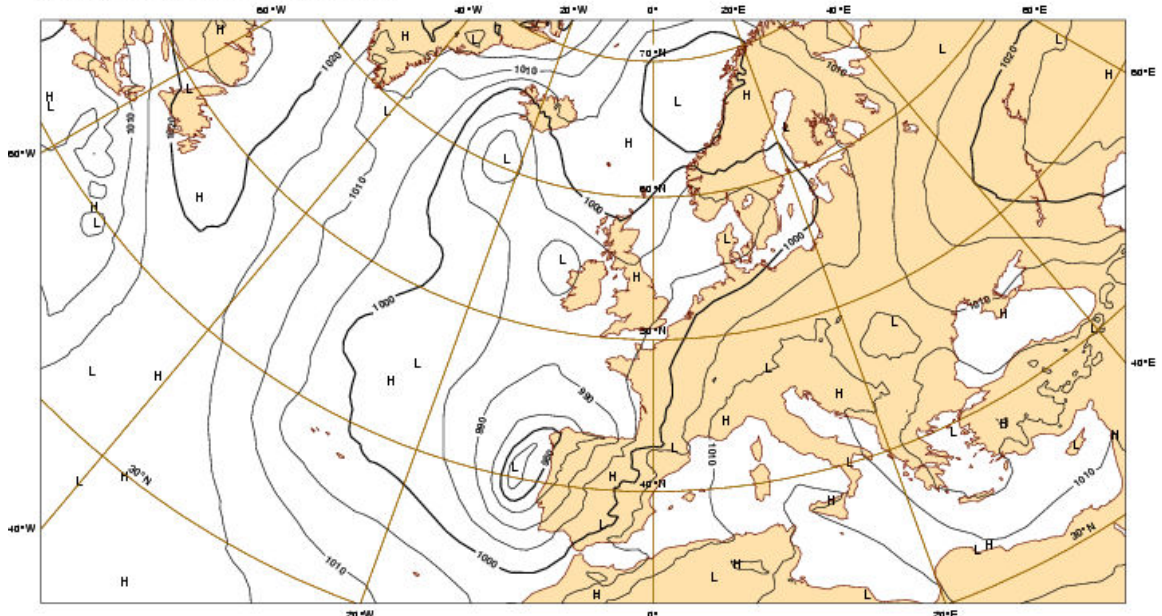


Figura 10. Ídem pero para el día 27 a las 12 UTC.

Sunday 28 February 2010 00UTC ©ECMWF Analysis t+000 VT: Sunday 28 February 2010 00UTC
Surface: Mean sea level pressure

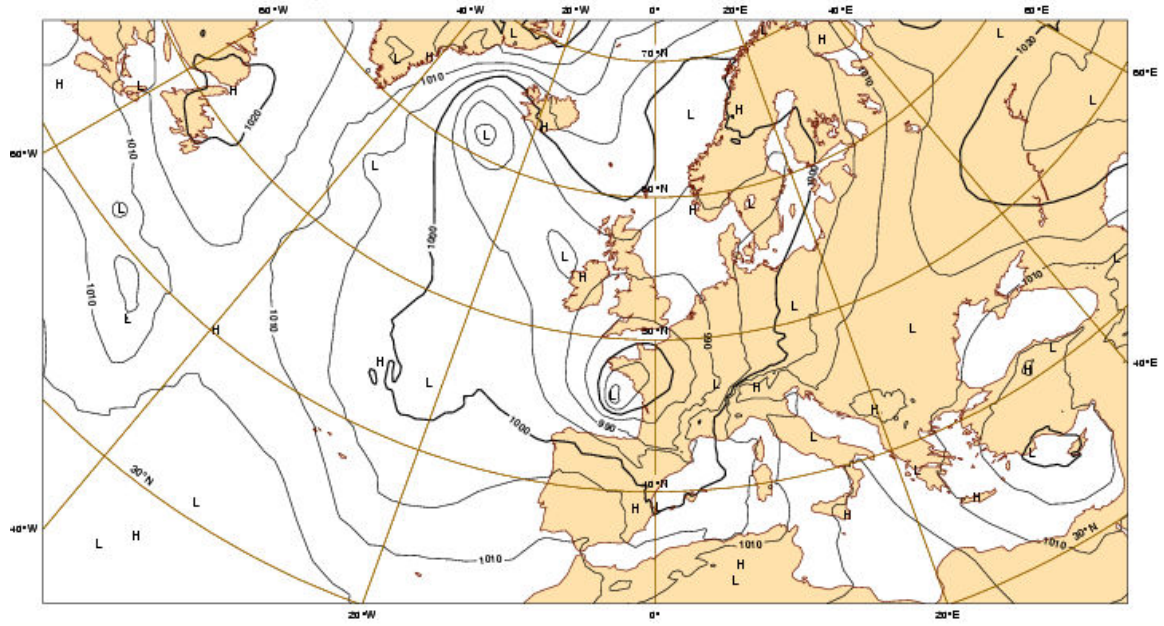


Figura 11. Ídem pero para el día 28 a las 00 UTC.

Datos de rachas de viento

En la tabla siguiente se presenta la lista de estaciones de AEMET en que la racha máxima de viento entre el 25 y 28 de febrero alcanzó o superó los 100 Km./h, con indicación de la fecha en que sucedió y el valor de la racha máxima en Km./h. Estos datos son provisionales.

| Estación | Provincia | Altitud (m) | Fecha | Racha (Km/h) |
|---------------------------------------|------------------------|-------------|----------|--------------|
| CEREZO DE ARRIBA (GRAN PLATO) | SEGOVIA | 1880 | 27-02-10 | 182 |
| SAUCES-S.ANDRES Balsa ADEYAHAME | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 363 | 27-02-10 | 160 |
| EL MAILLO (BASE AVIONES - AUTOMATICA) | SALAMANCA | 1030 | 27-02-10 | 153 |
| SAN JUAN RAMBLA-MIRADOR MAZAPE | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 371 | 27-02-10 | 149 |
| ESTACA DE BARES | A CORUÑA | 80 | 27-02-10 | 148 |
| CANDELARIA-DEPOSITO CUEVECITAS | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 459 | 27-02-10 | 147 |
| MEDINA DE POMAR (IBERDUERO) | BURGOS | 601 | 27-02-10 | 144 |
| CERVERA DE PISUERGA (PARADOR) | PALENCIA | 1134 | 27-02-10 | 142 |
| NESTARES (GOLF) | CANTABRIA | 875 | 27-02-10 | 142 |
| CABO PEÑAS (AUTOMATICA) | ASTURIAS | 100 | 27-02-10 | 140 |
| AMURRIO (INSTITUTO) | ALAVA | 240 | 27-02-10 | 139 |
| FISTERRA (SEMAFORO) | A CORUÑA | 230 | 27-02-10 | 136 |
| ORDIZIA-ARETA | GUIPUZCOA | 290 | 27-02-10 | 135 |
| PUERTO CRUZ (AUTOMATICA) | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 10 | 27-02-10 | 134 |
| AGÜIMES - EL MILANO | LAS PALMAS | 306 | 27-02-10 | 134 |
| RADES | SEGOVIA | 1107 | 27-02-10 | 129 |
| VITORIA (AEROPUERTO DE FORONDA) | ALAVA | 508 | 27-02-10 | 128 |
| MAZO (AEROPUERTO DE LA PALMA) | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 19 | 27-02-10 | 128 |
| NAVACERRADA (PUERTO) | MADRID | 1890 | 27-02-10 | 128 |
| NAVARREDONDA DE GREDOS (AUTOMATICA) | AVILA | 1550 | 27-02-10 | 126 |
| SAN ANTOLÍN DE IBIAS (LINARES) | ASTURIAS | 738 | 27-02-10 | 126 |
| MADRIDEJOS | TOLEDO | 690 | 27-02-10 | 125 |

| Estación | Provincia | Altitud (m) | Fecha | Racha (Km/h) |
|--|------------------------|-------------|----------|--------------|
| VICTORIA-DEPOSITO MARRERO | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 567 | 27-02-10 | 123 |
| PUNTAGORDA | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 684 | 26-02-10 | 123 |
| PUNTAGORDA | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 684 | 27-02-10 | 123 |
| OURIA DE TARAMUNDI (AUTOMÁTICA) | ASTURIAS | 335 | 27-02-10 | 123 |
| CHANDREXA DE QUEIXA (AUTOMATICA) | OURENSE | 990 | 27-02-10 | 122 |
| MONREAL 'DEPÓSITO' | NAVARRA | 590 | 27-02-10 | 121 |
| RANON (AEROPUERTO DE ASTURIAS) | ASTURIAS | 127 | 27-02-10 | 121 |
| SEGOVIA (OBSERVATORIO) | SEGOVIA | 1005 | 27-02-10 | 120 |
| SANTA LUCIA ORZONAGA (AUTOMATICA) | LEON | 1167 | 27-02-10 | 120 |
| SAN BARTOLOME TIRAJANA-CASCO/HOTEL LAS TIRAJANAS | LAS PALMAS | 960 | 27-02-10 | 120 |
| TELDE-CENTRO FORESTAL DORAMAS | LAS PALMAS | 400 | 27-02-10 | 120 |
| VILLALON DE CAMPOS | VALLADOLID | 763 | 27-02-10 | 119 |
| VALCARLOS 'FRONTÓN' | NAVARRA | 345 | 27-02-10 | 119 |
| RENTERIA (PRESA DEL AÑARBE) | GUIPUZCOA | 165 | 27-02-10 | 118 |
| EL BODON | SALAMANCA | 805 | 27-02-10 | 117 |
| BOSSOST 'CENTRAL' | LLEIDA | 717 | 27-02-10 | 117 |
| OVIEDO (EL CRISTO) | ASTURIAS | 336 | 27-02-10 | 117 |
| MORALES DE TORO | ZAMORA | 710 | 27-02-10 | 116 |
| HERVAS (AUTOMÁTICA) | CACERES | 738 | 27-02-10 | 115 |
| VILLANUEVA DE LOS INFANTES '2' | CIUDAD REAL | 870 | 27-02-10 | 115 |
| SABINOSA-BALNEARIO | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 18 | 27-02-10 | 115 |
| SALAMANCA (MATACAN) | SALAMANCA | 790 | 27-02-10 | 115 |
| CASTUERA (AUTOMATICA) | BADAJOS | 512 | 27-02-10 | 114 |
| VILLACARRIEDO (SANTIBAÑEZ) | CANTABRIA | 194 | 27-02-10 | 114 |
| ARRIARAN-PRESA | GUIPUZCOA | 245 | 27-02-10 | 113 |
| VILLADEPERA | ZAMORA | 842 | 27-02-10 | 113 |
| TORNAVACAS (AUTOMATICA) | CACERES | 991 | 27-02-10 | 113 |
| VALENCIA DE DON JUAN | LEON | 841 | 27-02-10 | 112 |
| SANTIBAÑEZ DE VIDRIALES | ZAMORA | 788 | 27-02-10 | 112 |
| ALCAÑICES VIVINERA | ZAMORA | 840 | 27-02-10 | 112 |
| CACERES (CARRETERA TRUJILLO) | CACERES | 405 | 27-02-10 | 112 |

| Estación | Provincia | Altitud (m) | Fecha | Racha (Km/h) |
|---|------------------------|-------------|----------|--------------|
| SAN SEBASTIAN (IGUELDO) | GUIPUZCOA | 252 | 27-02-10 | 112 |
| TELDE (AEROPUERTO DE G.CANARIA 'GANDO') | LAS PALMAS | 24 | 27-02-10 | 111 |
| BURGOS (VILLAFRIA) | BURGOS | 890 | 27-02-10 | 111 |
| PAMPLONA (AEROPUERTO DE NOAIN) | NAVARRA | 452 | 27-02-10 | 111 |
| BUSTILLO DEL PARAMO LAS MATILLAS | LEON | 850 | 27-02-10 | 110 |
| TARAZONA "COMARCAL AUTOMATICA" | ZARAGOZA | 475 | 27-02-10 | 110 |
| FUENTESAUCO | ZAMORA | 833 | 27-02-10 | 109 |
| MINAS DE ALMADÉN (AUTOMÁTICA) | CIUDAD REAL | 535 | 27-02-10 | 109 |
| BARDENAS REALES | NAVARRA | 295 | 27-02-10 | 109 |
| SAUCES-S.ANDRES Balsa ADEYAHAME | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 363 | 26-02-10 | 109 |
| AGAETE - CASCO | LAS PALMAS | 5 | 27-02-10 | 109 |
| ZUMAYA (FARO) | GUIPUZCOA | 28 | 27-02-10 | 109 |
| MUTRIKU-GALDONAMENDI | GUIPUZCOA | 150 | 27-02-10 | 109 |
| MIGUELAÑEZ | SEGOVIA | 870 | 27-02-10 | 108 |
| RIAÑO ERMITA QUINTANILLA | LEON | 1090 | 27-02-10 | 108 |
| BARBADILLO (MUÑOVELA - AUTOMATICA) | SALAMANCA | 830 | 27-02-10 | 108 |
| SAN JUAN RAMBLA-MIRADOR MAZAPE | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 371 | 26-02-10 | 108 |
| PARAYAS (AEROPUERTO) | CANTABRIA | 6 | 27-02-10 | 108 |
| POZUELO DE TABARA | ZAMORA | 711 | 27-02-10 | 107 |
| PEDRAZA DE ALBA VALLELARGO | SALAMANCA | 897 | 27-02-10 | 107 |
| LLERENA (EMA VAISALA) | BADAJOS | 655 | 27-02-10 | 107 |
| TEROR (OSORIO) | LAS PALMAS | 683 | 27-02-10 | 107 |
| BUÑOLA (SIERRA ALFABIA) | BALEARES | 1030 | 27-02-10 | 107 |
| POLA DE SOMIEDO-DEPURADORA | ASTURIAS | 668 | 27-02-10 | 107 |
| AUTILLA DEL PINO (OBSERVATORIO METEOROLOGICO) | PALENCIA | 860 | 27-02-10 | 107 |
| S. MAMEDE-POBRA DE TRIVES | OURENSE | 750 | 27-02-10 | 106 |
| ALCONCHEL (AUTOMATICA) | BADAJOS | 170 | 27-02-10 | 106 |
| BOADILLA FUENTE SAN ESTEBAN | SALAMANCA | 789 | 27-02-10 | 105 |
| SIGUENZA (MARISTAS) | GUADALAJARA | 1044 | 27-02-10 | 105 |
| GARRUCHA PUERTO (AUTOMÁTICA THIES) | ALMERIA | 12 | 27-02-10 | 105 |
| CASTELLOTE 'DEPÓSITO' | TERUEL | 755 | 27-02-10 | 104 |

| Estación | Provincia | Altitud (m) | Fecha | Racha (Km/h) |
|------------------------------------|------------------------|-------------|----------|--------------|
| CANGREJOS (AEROPUERTO DEL HIERRO) | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 22 | 27-02-10 | 104 |
| FUENTERRABIA (AEROPUERTO) | GUIPUZCOA | 8 | 27-02-10 | 104 |
| BILBAO (AEROPUERTO) | VIZCAYA | 39 | 27-02-10 | 104 |
| PUNTA GALEA GOLF (AUTOMATICA) | VIZCAYA | 90 | 27-02-10 | 103 |
| FRESNO DE SAYAGO | ZAMORA | 841 | 27-02-10 | 103 |
| BADAJOS (UNIVERSIDAD- AUTOMATICA) | BADAJOS | 175 | 27-02-10 | 103 |
| VILLANUEVA DE CORDOBA (AUTOMATICA) | CORDOBA | 740 | 27-02-10 | 103 |
| NAVALVILLAR DE IBOR (AUTOMATICA) | CACERES | 923 | 27-02-10 | 102 |
| NAVALMORAL DE LA MATA (AUTOMATICA) | CACERES | 270 | 27-02-10 | 102 |
| BROZAS (AUTOMATICA) | CACERES | 411 | 27-02-10 | 102 |
| CARAVACA (FUENTES DEL MARQUÉS) | MURCIA | 643 | 27-02-10 | 102 |
| JABALOYAS | TERUEL | 1430 | 27-02-10 | 102 |
| CEDRILLAS 'ANTENAS' | TERUEL | 1380 | 27-02-10 | 102 |
| ALMAZUL | SORIA | 1000 | 27-02-10 | 102 |
| ARICO-DEPURADORA LA DEGOLLADA | SANTA CRUZ DE TENERIFE | 417 | 27-02-10 | 102 |
| CARAVACA (FUENTES DEL MARQUÉS) | MURCIA | 643 | 27-02-10 | 102 |
| BELLO "DGA" | TERUEL | 1006 | 27-02-10 | 101 |
| CUEVAS DE ALTAMIRA | CANTABRIA | 150 | 27-02-10 | 101 |
| ARANDA DE DUERO (AUTOMATICA) | BURGOS | 790 | 27-02-10 | 100 |
| CARRION DE LOS CONDES (AUTOMATICA) | PALENCIA | 839 | 27-02-10 | 100 |
| OLMEDO 'DEPÓSITO AGUA' | VALLADOLID | 790 | 27-02-10 | 100 |
| MIÑERA DE LUNA EMBALSE | LEON | 1120 | 27-02-10 | 100 |
| JARAICEJO | CACERES | 510 | 27-02-10 | 100 |
| CÓRDOBA (EMACSA 'AUTOMÁTICA') | CORDOBA | 525 | 27-02-10 | 100 |
| A CORUÑA (AEROPORTO) | A CORUÑA | 97 | 27-02-10 | 100 |
| GETAFE (BASE AEREA) | MADRID | 617 | 27-02-10 | 100 |
| ABLA AYUNTAMIENTO (AUTOMÁTICA) | ALMERIA | 885 | 27-02-10 | 100 |

Conclusiones

Durante los días 26-28 de febrero de 2010 tuvo lugar una profundización muy violenta de una borrasca extratropical, ligada a un proceso conocido como "ciclogénesis explosiva", caídas de presión no mostradas explícitamente aquí.

La borrasca, primeramente, afectó a Canarias y, posteriormente, en su fase de profundización, a parte de la Península Ibérica, donde muchas regiones se vieron afectadas en mayor o menor medida por la virulencia de los vientos y las rachas huracanadas de dicha borrasca. Los vientos fueron especialmente adversos en el tercio norte peninsular y zonas altas de montaña. La trayectoria de esta borrasca fue diferente a la de hace un año. Esta trayectoria fue de suroeste a noreste con vientos de componente sur muy racheados. La anterior borrasca muy profunda, de enero de 2009, tuvo una trayectoria de oeste a este, pasando literalmente por el norte de la Península y del Atlántico al Mediterráneo.

En su génesis, desarrollo y evolución las dos últimas borrascas muy profundas acontecidas en enero de 2009 y febrero de 2010 son diferentes.

Referencias

- Ciclogénesis explosiva del 22-25 de enero de 2009. Noticias de AEMET.

http://www.aemet.es/documentos/es/noticias/2009/03/ciclogenesisexplosiva_2325_01_2009_corr_V3.pdf