



## LA TORMENTA TROPICAL “DELTA” EN CANARIAS

### Introducción

Durante los días 28 y 29 de noviembre las Islas Canarias se vieron azotadas por una perturbación de origen tropical que fue bautizada con el nombre de Delta por el CNH, Centro Nacional de Huracanes de EEUU. El INM siguió desde el primer momento a esta perturbación singular, sobre todo en los días previos cuando las trayectorias previstas de la tormenta tropical apuntaban, con cierto grado de incertidumbre, hacia las Islas Canarias. La vigilancia y seguimiento se acentuó cuando las predicciones señalaban a las Islas Canarias como una zona que potencialmente podría ser afectada, sobre todo por vientos muy intensos. Las zonas más activas con precipitaciones de tipo convectivo pasaron lejos del archipiélago, aunque en él se registraron también precipitaciones generalizadas.

Este trabajo tiene por objeto mostrar, analizar y presentar algunas características de la perturbación tropical Delta durante el día 28, en los momentos en que se registraron los vientos más intensos en la zona de Canarias.

### Evolución de la tormenta tropical Delta

En este apartado se analiza someramente la evolución del Delta según las salidas de los modelos numéricos operativos (HIRLAM y CEPPM) e imágenes de satélite, estableciendo el marco de referencia general donde se desarrolló.

La tormenta se formó aproximadamente en el Atlántico subtropical a 25° N, 40°O. El CNH emitió el primer aviso el día 23 de noviembre sobre esta perturbación. Su desplazamiento inicial fue errático y lento. Posteriormente, el sistema fue desplazándose hacia el norte para tomar posteriormente una dirección que le llevaría a las cercanías de las Islas Canarias.

En la figura 1 se puede ver la trayectoria seguida por el centro de la depresión en superficie a lo largo de su ciclo de vida desde el día 24 al 29 de noviembre, así como la intensidad de la misma, clasificada según los grados de depresión tropical (TD, Tropical Depression), tormenta tropical (TS, Tropical Storm) o tormenta tropical severa (STS, Severe Tropical Storm).

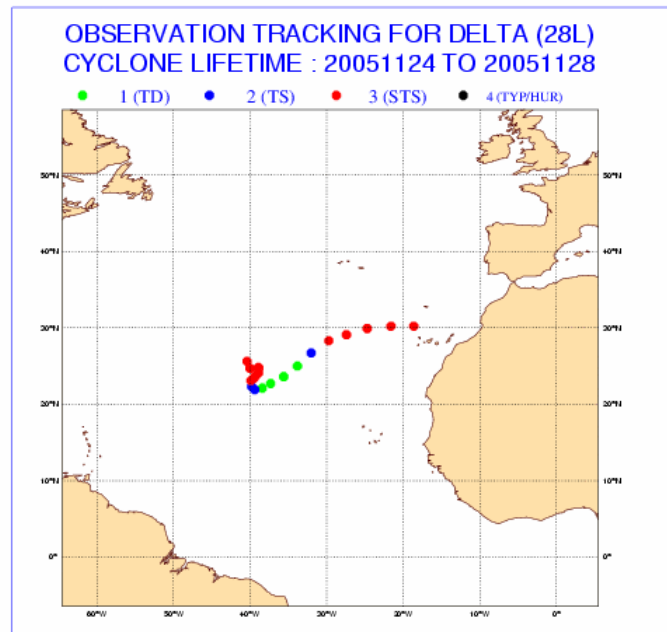


Figura 1.- Trayectoria real seguida por el centro de la depresión tropical desde el día 24 de noviembre a las 12:00 UTC hasta el día 29 a las 00:00 UTC. Fuente CEPPM (Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio).

## Entorno sinóptico

En las siguientes gráficas se verá cómo el modelo del Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio (CEPPM/ECMWF) y el modelo HIRLAM 0.48 del INM han seguido la evolución de esta tormenta tropical. Se tratará así de constatar hasta qué punto los modelos usados en entornos operativos en el INM han sido capaces de precisar la evolución de esta estructura, tanto en lo que concierne a su desplazamiento, como en los valores de presión a nivel del mar y de viento alcanzados.

En la figura 2 se pueden ver algunos mapas del sistema de predicción por conjuntos (EPS, Ensemble Prediction System) del CEPPM, aplicado a la predicción de ciclones tropicales, en los cuales se aprecian las trayectorias previstas por este modelo numérico así como la probabilidad en cada punto de que el centro de la depresión pase a menos de 120 km en las próximas 120 horas. Se puede apreciar que en las primeras predicciones, las correspondientes al día 26 de noviembre (Figura 2-a), las trayectorias previstas apuntan más al norte, hacia el archipiélago de Madeira. Los siguientes días, 27 y 28 de noviembre (Figuras 2-b y 2-c), el desplazamiento previsto se va ajustando mejor al observado (figura 1), y que situó a esta tormenta tropical entre los archipiélagos de Madeira y Canarias a las 00:00 UTC del día 29 de noviembre.

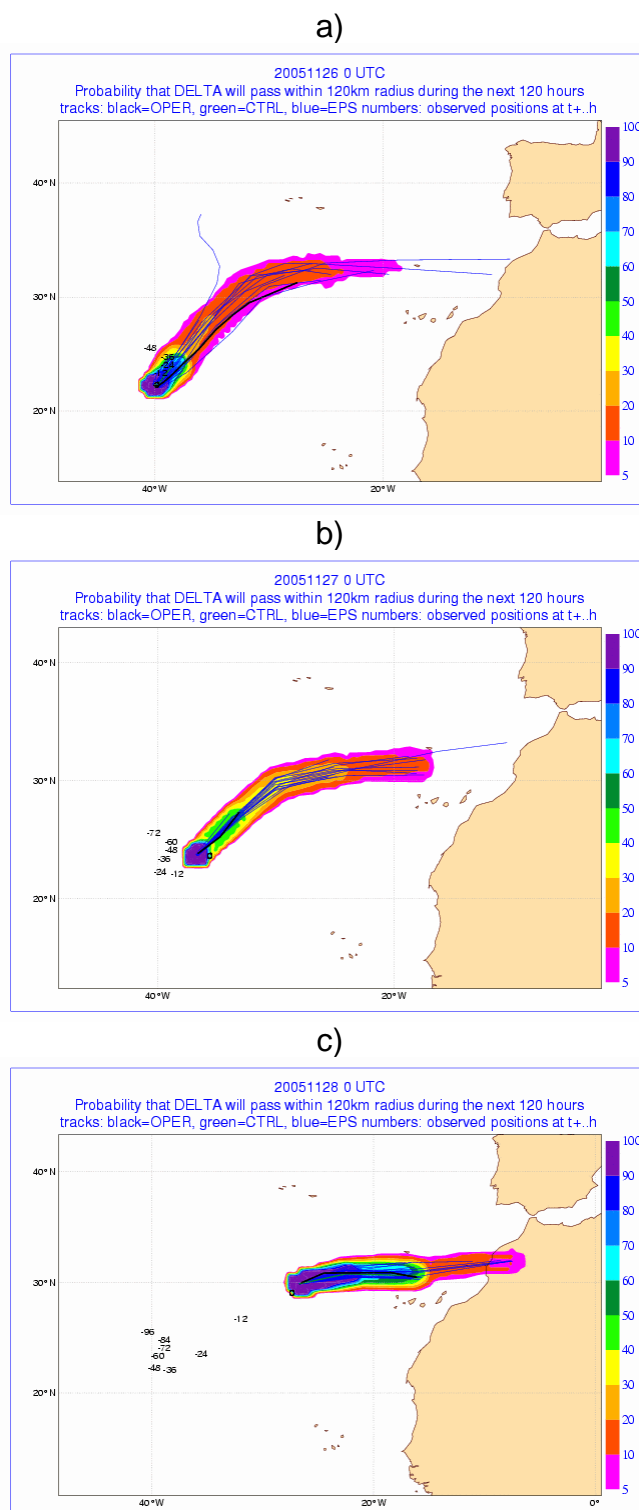


Figura 2.- Mapas de probabilidad generados por el modelo EPS del CEPPM. a) Predicción de la trayectoria de la tormenta tropical Delta correspondiente a la pasada del día 26 de noviembre a las 00:00 UTC; b) id. de la pasada del día 27 de noviembre a las 00:00 UTC y c) del día 28 de noviembre a las 00:00 UTC. Los números indican la posición del centro de la baja tropical en superficie en las horas anteriores indicadas (i.e. -12, doce hora antes). Trayectoria en negro asociada al modelo operativo determinista, trayectoria en verde asociada a la pasada de control del EPS y trayectorias en azul a los miembros del EPS. Fuente CEPPM.

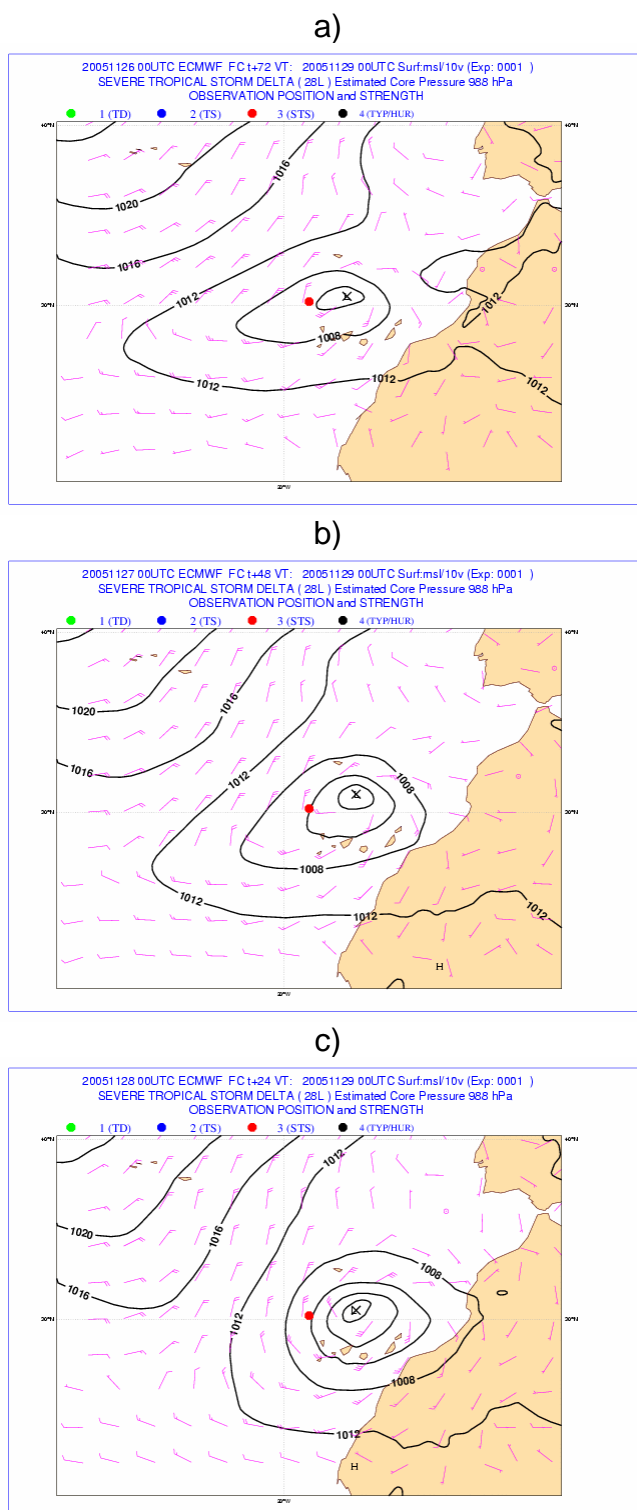
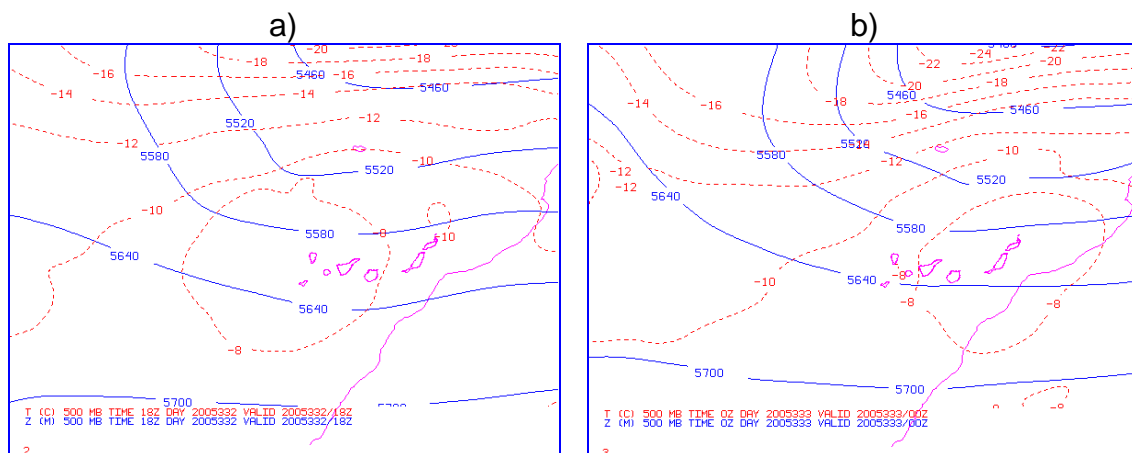


Figura 3.- Posición observada del mínimo de presión (punto rojo) y mapas previstos de presión a nivel del mar y vientos a 10 metros con el mínimo depresionario (X) para el día 29 de noviembre a las 00:00 UTC, a) predicción de la pasada del día 26 a las 00:00 UTC; b) id. del día 27 de noviembre a las 00:00 UTC y c) del día 28 de noviembre a las 00:00 UTC. Fuente CEPPM.

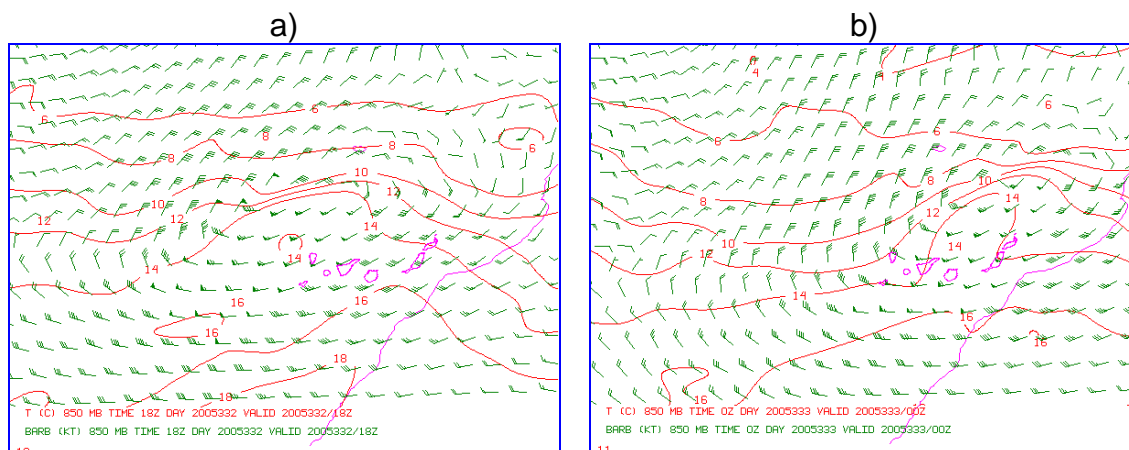
Por otro lado, en la figura 3 se puede contrastar la posición real del punto central de la depresión (punto de mínima presión al nivel del mar) el día 29 de noviembre a las 00:00 UTC, con las predicciones que fue haciendo el modelo operativo del CEPPM para ese momento durante los días anteriores. Se puede apreciar de esta manera que la posición del centro de esta depresión ha sido predicha con bastante exactitud y, al menos, desde la pasada de las 00:00 UTC del día 26 de noviembre (Figura 3-a, 3-b y 3-c). El valor mínimo de la presión al nivel del mar prevista no se aproxima a los 988 hPa estimados hasta la predicción de las 00:00 UTC del día 28, cuando se obtienen valores entre los 992 y 996 hPa. Estas diferencias en los valores de presión conllevan unos gradientes béricos inferiores y, por tanto, una fuerza del viento menor a la observada, aunque las intensidades previstas el día 28 (Figura 3-c) son, en cualquier caso, bastante significativas sobre las Islas Canarias (valores entre 40-60 nudos a 925 hPa y entre 20-30 nudos en superficie).

A continuación se muestran los análisis del modelo HIRLAM 0.48 del INM a las 18 UTC del día 28 de noviembre y a las 00:00 UTC del día 29, para apreciar hasta que punto este modelo siguió de una manera adecuada la evolución de la tormenta tropical Delta. En la figura 4 vemos la configuración dada por este modelo para el geopotencial y la temperatura en el nivel de 500 hPa a dichas horas, destacando sobre todo una anomalía cálida, con temperaturas de hasta  $-8^{\circ}\text{C}$ , y con fuerte gradiente térmico hacia el norte, que hace que se pase rápidamente a temperaturas de  $-18$  y  $-20^{\circ}\text{C}$ . Este hecho pone de manifiesto la existencia de una importante irrupción cálida en esta área de una masa de aire de origen tropical.



En la figura 5, se ve la configuración de vientos y de temperatura en el nivel de 850 hPa, obtenida con el mencionado modelo para las horas indicadas. Se observa, en primer lugar, otra anomalía cálida, como en 500 hPa, muy marcada con valores de hasta  $14^{\circ}\text{C}$ , que por lo tanto se extiende casi desde superficie hasta niveles medios. Otro hecho importante que se aprecia son los valores muy fuertes de viento sobre el archipiélago, valores de 50 a 60 nudos, que

afectan en especial a las islas más occidentales a las 18 UTC del día 28 (figura 5-a), y a todo el archipiélago a las 00:00 UTC del día 29 (figura 5-b).



Finalmente, en la figura 6 se puede ver la configuración del campo de presión al nivel del mar y los vientos en el nivel de 925 hPa (nivel muy próximo a superficie). La estructura y posición de la depresión se ajusta bastante a las de la tormenta tropical observada, aunque este modelo tampoco llega a dar los 988 hPa observados, quedándose en un valor mínimo de presión de unos 992 hPa. Por otro lado los valores de viento que se obtienen con el modelo HIRLAM en 925 hPa se sitúan entre 45-50 nudos (y entre 20-30 nudos en superficie). Se puede apreciar también como los vientos más intensos van afectando progresivamente al todo el archipiélago de W a E entre las 18 UTC del día 28 y las 00:00 UTC del día 29 de noviembre.

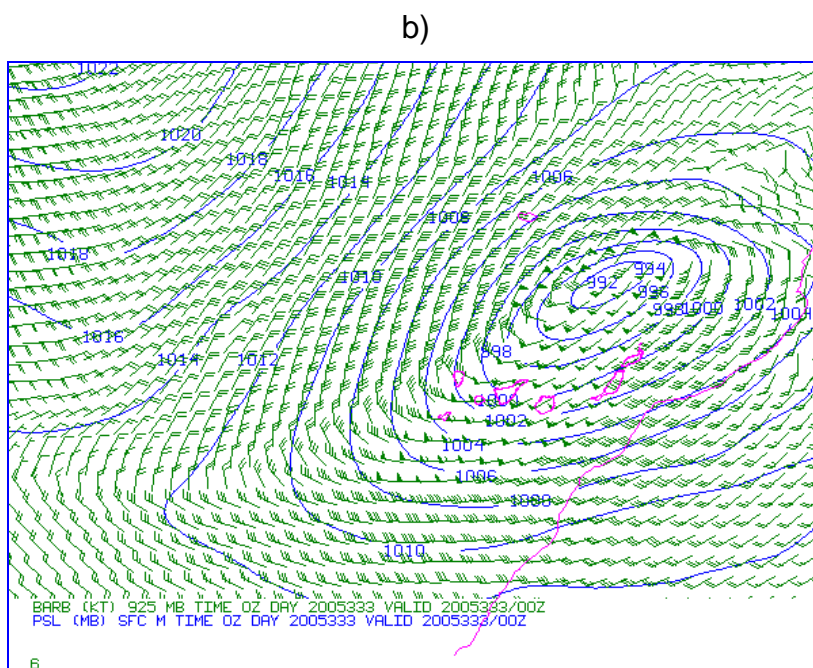
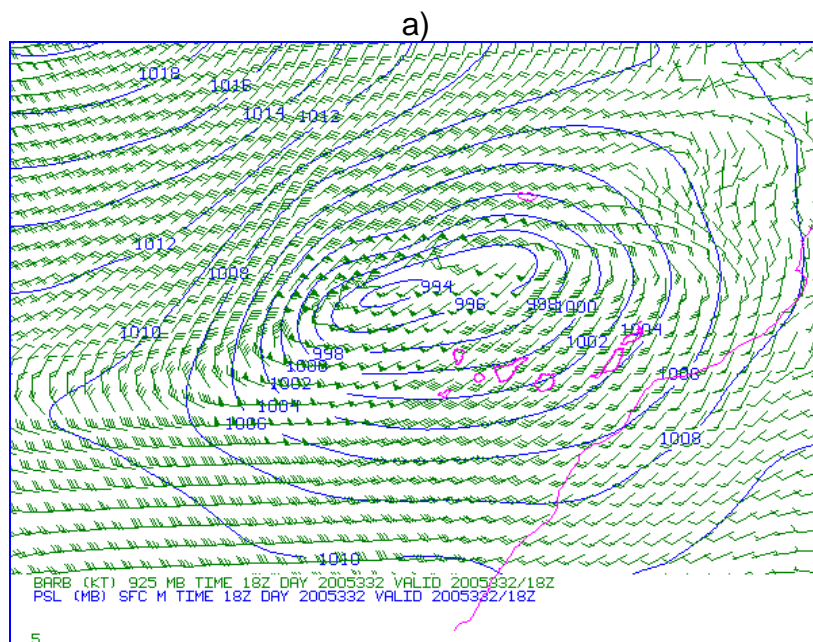


Figura 6.- Análisis del modelo HIRLAM de presión a nivel del mar, línea azul continua y hPa, y viento, barbas verdes y en nudos, en 925 hPa, a) a las 18 UTC del 28 de noviembre y b) a las 00:00 UTC del 29 de noviembre.



## Imágenes de satélite

Los canales visible e infrarrojo permiten precisar las características de la nubosidad asociada a la tormenta tropical y su evolución durante el día, incluyendo los rápidos desplazamientos nubosos indicadores de vientos fuertes al nivel de la nube. Se dispone además de productos derivados de imágenes de satélite en la situación considerada. Los de vientos y precipitación convectiva han sido considerados como los más interesantes.

La nubosidad hacia las 12:00 UTC, ver figura 7, muestra sistemas nubosos complejos, con distintas zonas. La masa nubosa al oeste y suroeste de Madeira se interpreta evidentemente como la más importante por englobar desarrollos convectivos profundos. Al este y sureste la nubosidad también es abundante, más variada, y se prolonga bastante al sur en forma de bandas; la masa más extensa y compacta aparece al norte de Canarias, y posiblemente incluye células convectivas embebidas (ya de menor importancia). También existen desarrollos convectivos a lo largo de bandas nubosas al suroeste de Canarias. El conjunto muestra una organización que sugiere que el centro de la depresión en superficie se encuentra al suroeste del vértice de la masa principal y convectiva. Destaca la presencia de nubosidad asociada con ondas de montaña a sotavento de La Palma y otras islas, que delatan la presencia de vientos ya de cierta importancia a nivel relativamente bajo y de componente oeste; estas ondas se observarán mejor en las secuencias de imágenes visibles e infrarrojas.

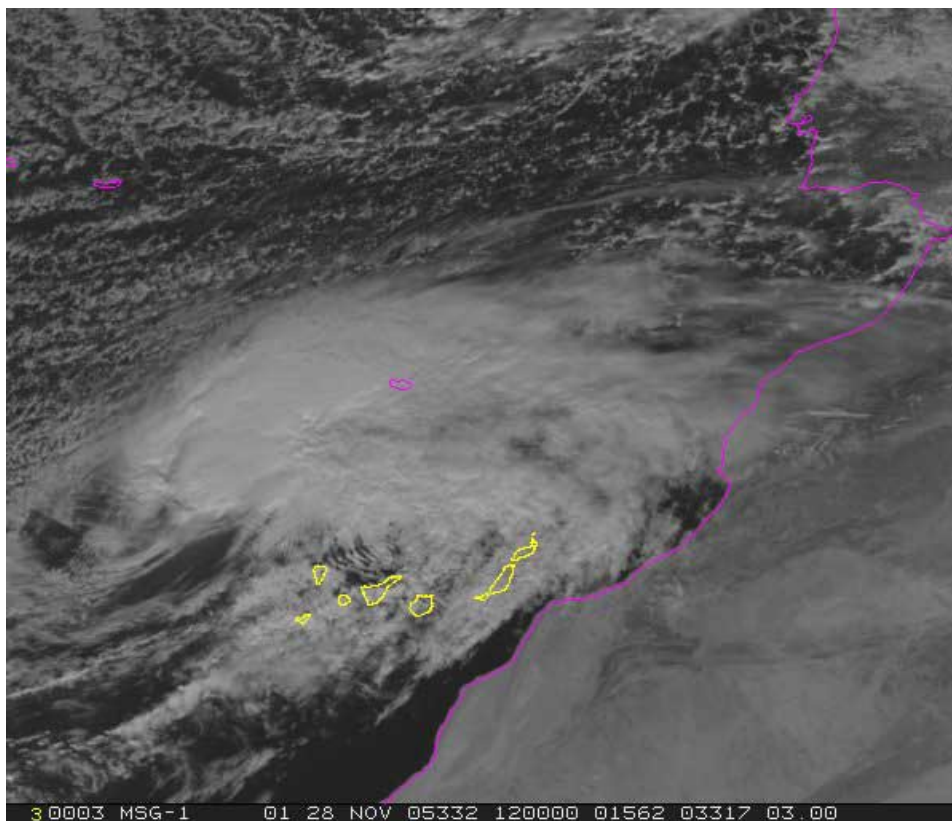


Figura 7.- Imagen visible (canal VIS0.6) del MET8, a las 12:00 UTC del 28 de noviembre.



Hacia las 20:00 UTC, figura 8, la importante masa nubosa con convección ha avanzado bastante hacia el este, con el centro de la depresión en superficie ahora localizado entre Madeira y La Palma; también se ha extendido, pero por su aspecto se trata en gran medida de cirros y otras nubes altas, la parte de convección seguramente menor y sobre todo en Madeira y sus cercanías. En La Palma y otras islas, aparecen a sotavento cirros orográficos que de nuevo se pueden asociar a ondas de montaña, pero con un cambio importante en las condiciones atmosféricas respecto a las 12:00 UTC.

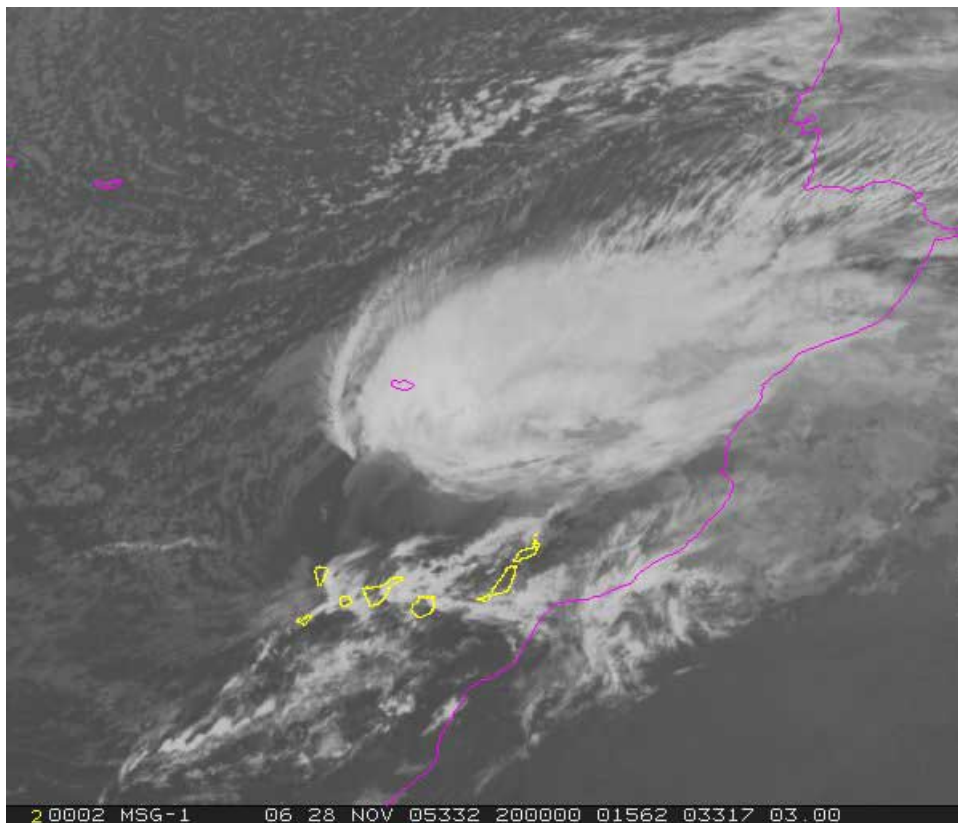


Figura 8.- Imagen infrarroja (canal IR10.8) del MET8, a las 20:00 UTC del 28 de noviembre.

En las imágenes anteriores (figuras 7 y 8), la nubosidad celular al norte y oeste de la depresión delata una entrada fría generalizada en niveles bajos, con un importante ramal que tras rodear a la perturbación por detrás, favorecido por la misma circulación de ésta, desciende bastante en latitud. Esta entrada fría se propaga a su vez hacia el este con el movimiento de conjunto, de manera que a las 20:00 UTC se ha acercado mucho a las Canarias.

Al final de este capítulo se muestran bucles completos de imágenes VIS e IR a intervalos de media hora, que permiten seguir la evolución con continuidad. Un factor importante puede ser esa profundización y entrada fría hacia latitudes bajas, que, al irse retirando el sistema hacia el este, se encuentra con más facilidad y más cerca de las Canarias, con la corriente ascendente y aire más calido: es sobre todo el bucle de imágenes VIS el que sugiere la formación, en esa zona, de sucesivas bandas de nubosidad baja que pueden ser entendidas como pequeñas fronteras, de poca importancia en cuanto a precipitación, pero que se propagan rápido hacia el este.

Los bucles evidencian también el rápido desplazamiento de las nubes por los intensos vientos. A este respecto es de gran ayuda el producto de Vientos de Desplazamiento Nubosos, VDI, figura 9. Se calculan en el INM cada 3 horas, a partir de la determinación de trazadores en imágenes consecutivas del MET7; el color identifica el nivel de presión aproximada. El producto VDI no ofreció en la zona de interés una gran densidad de vientos, pero su cobertura es bastante regular y con distintos niveles. Estos productos confirman la configuración general e informa de vientos por lo general intensos, y en particular algunos de niveles bajos y muy bajos en torno a las Canarias, sobre todo por la tarde.

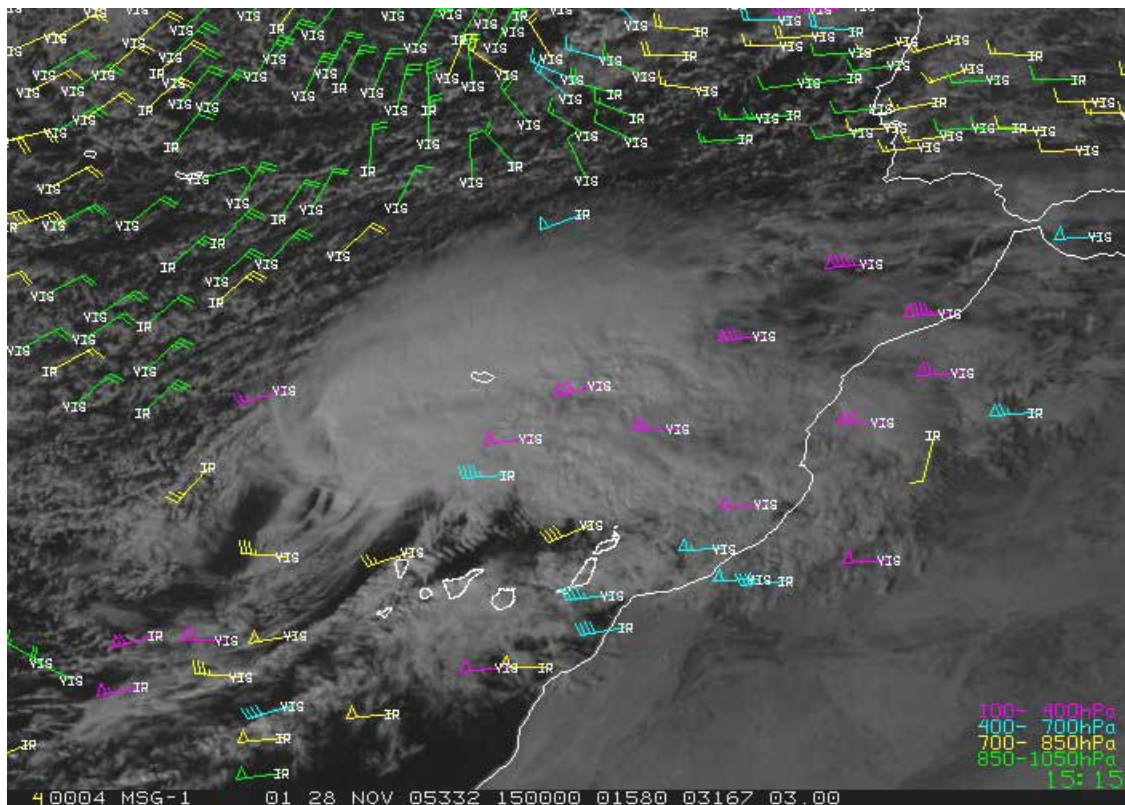


Figura 9.- Vientos VDI del MET7 (barbas, en nudos, indicación del nivel aproximado) para las 15:00 UTC del día 28 de noviembre, sobre la imagen visible correspondiente del MET8. Se indica también el canal donde se calculó el viento finalmente seleccionado en el producto (VIS visible, IR infrarrojo, WV0 vapor de agua).

Finalmente se presenta un producto de precipitación convectiva, obtenido en el INM a partir de imágenes MET8 mediante procedimientos desarrollados dentro del SAFNWC (Satellite Application Facility de EUMETSAT para productos de apoyo a la predicción inmediata o Nowcasting), que sirve de ayuda en la interpretación de las imágenes de satélite para concretar la cobertura probable de la convección en el seno de los sistemas nubosos, mucho más extensos y mas allá de la cobertura radar. Es la Intensidad de Precipitación Convectiva (CRR, Convective Rainfall Rate), que se basa en análisis de canales del MET8 y, por lo tanto, en las características de la nube vista desde arriba, siendo un complemento al radar. Los resultados parecen muy razonables (ver figura 10), con el sistema convectivo que se refuerza hasta las 12:00 sobre todo, con intensidades máximas calculadas del orden de 15mm/h (resultados significativo para este producto), y la presencia inicial de un rosario de núcleos convectivos al este (los primeros en desaparecer) y al sur ( más duraderos).

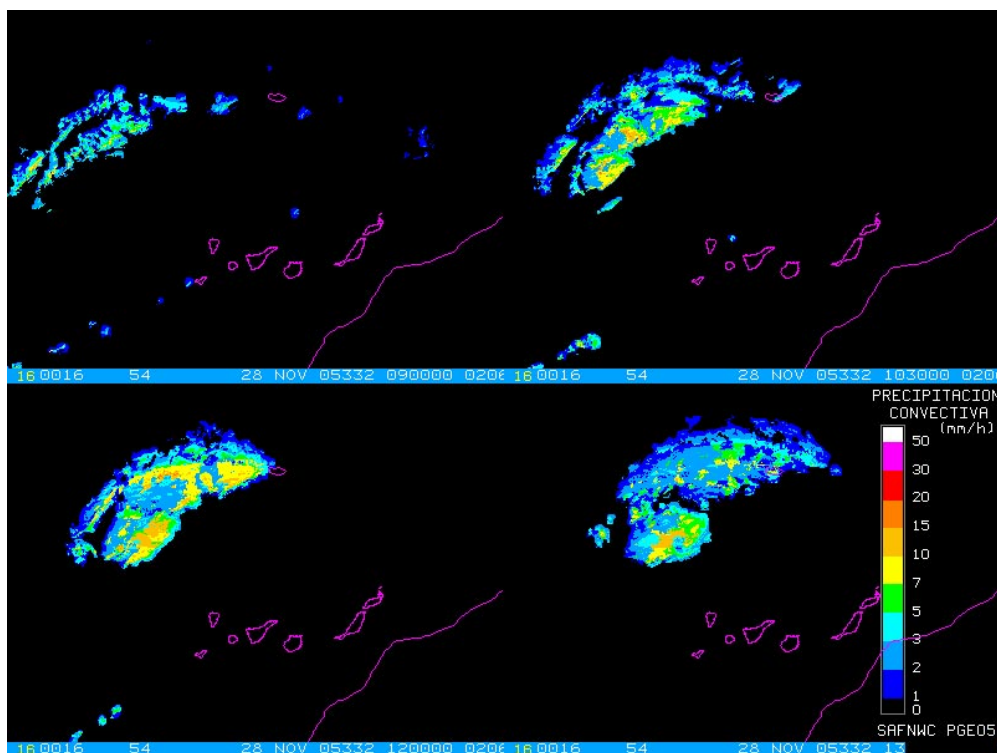


Figura 10.- Intensidad de precipitación convectiva CRR (mm/h) a partir de datos del MET8; a las 9:00, 10:30, 12:00 y 13:15 UTC del día 28 de noviembre. Ver escala adjunta en el borde inferior derecho.

Secuencias de imágenes MET8 entre las 9:00 UTC y las 18:00 UTC (IR: 20:00) del día 28, cada media hora:

IR10.8 (infrarrojo, IR), entre las 9:00 y las 20:00 UTC del día 28 de noviembre, cada media hora.

VIS0.6 (visible, VIS) entre las 9:00 y las 18:00 UTC del día 28 de noviembre, cada media hora.

Vientos de desplazamientos en imágenes (VDI/INM) del MET7, entre las 9:00 UTC y las 0:00 UTC del día 29, cada 3 horas. Pueden verse [aquí](#).

### Datos del radar de Gran Canaria

El radar de Canarias está situado en la isla de Gran Canaria a 1781 m. de altura sobre el nivel del mar para evitar los grandes obstáculos montañosos y la inversión de los alisios. Su altitud y la geometría descrita por el haz del radar, que se eleva con la distancia, le impide ver con exactitud lo que acontece en superficie, pero aún así es una herramienta muy útil en la vigilancia de fenómenos adversos.

Como se comentó con anterioridad la amplia zona de precipitación convectiva quedó lejos de las Islas Canarias y sólo algunas bandas de precipitación

ligadas a la perturbación tropical afectaron a las islas de forma poco organizada. El radar nos muestra ecos de reflectividades que se desplazaron muy rápidamente como corresponde a sistemas que se desplazan por vientos intensos de componente oeste. Los ecos ligados a la precipitación predominaron en la primera mitad del día y, sobre todo, en las islas occidentales y centrales, ver figura 11.

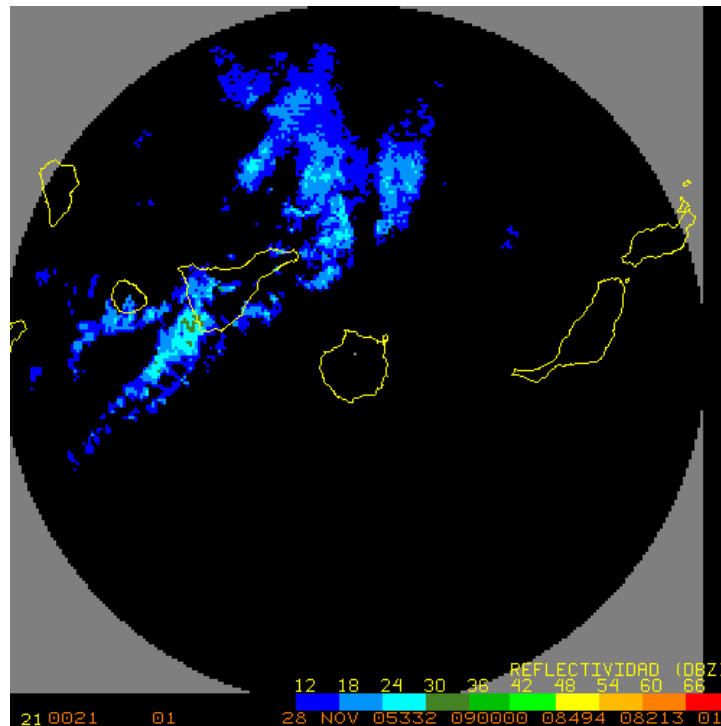


Figura 11.- Ecos de precipitación del PPI, Plan Position Indicator, a las 09 UTC del 28 de noviembre en dBZ, según escala adjunta. Los ecos fueron, en general, de débiles a moderados.

### Vientos en la vertical: datos del radiosondeo y VAD

Interesa conocer la distribución de los vientos en la vertical de las zonas afectadas. Para ello disponemos de dos fuentes básicas de datos. El primero de ellos es el proporcionado por el radiosondeo meteorológico realizado en la isla de Tenerife (Güimar) a las 00 y 12:00 UTC, y el segundo dato es el proveniente de la técnica VAD (Velocity Azimuth Display) del radar de Gran Canaria que posee capacidad Doppler.

Los vientos del radiosondeo nos muestran que arreciaron desde las 00:00 a las 12:00 UTC, figura 12, llegando a alcanzar en estos momentos los 50 nudos en 700 hPa con un flujo más o menos uniforme en una amplia capa atmosférica.



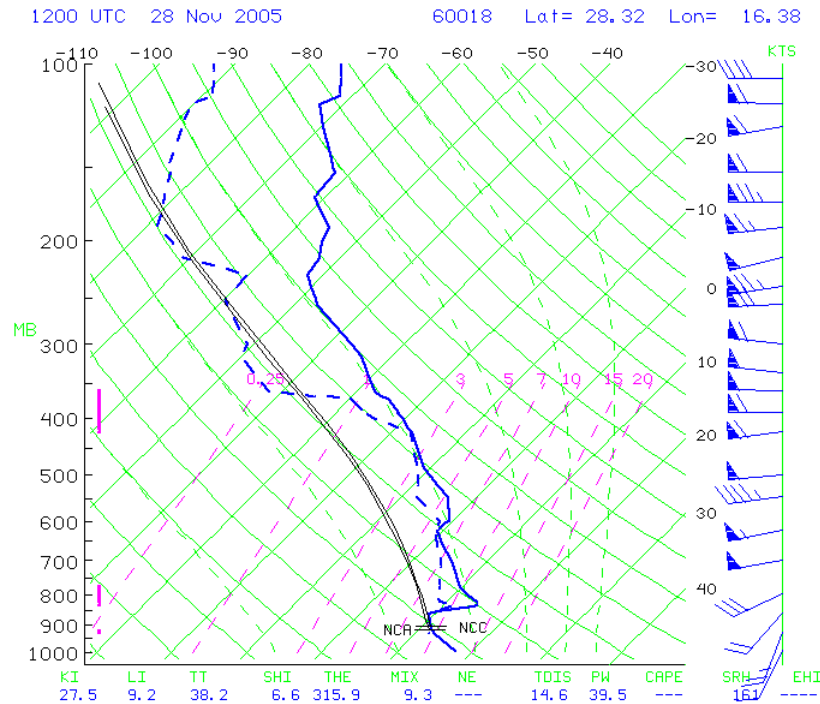


Figura 12.- Datos del sondeo de la isla de Tenerife (Güimar) del 28 a las 12:00 UTC.

La masa de aire tropical se hace parcialmente patente en el perfil vertical de temperatura (línea azul continua) y de humedad (línea azul discontinua). Ambos perfiles están muy “juntos”, síntoma del alto contenido de humedad en niveles bajos y medios. Como consecuencia de ello, las bases de los niveles de condensación convectivo y por ascenso (NCC y NCA) están muy bajas y el contenido de agua precipitable, PW en mm, es alto, de 40 mm. La inversión de capas bajas pudo estar motivada por la diferencia de la masa tropical cálida de niveles medios-bajos y la más “fresca” que se situó en niveles inferiores. Esa masa cálida concuerda con la que se ha visto en las salidas de los modelos numéricos.

Las técnicas VAD, aplicadas a los radares con capacidad Doppler, permiten estimar el perfil vertical del viento horizontal sobre el radar. Los vientos horizontales estimados están promediados alrededor de unos 25 km de radio en torno al radar y se obtienen siempre que existan señales significativas de blancos iluminados por el radar con un desplazamiento apreciable. Al ser vientos promediados, esta técnica no recoge ni mide los máximos ni las rachas, pero permite tener una idea cualitativa y cuantitativa del flujo sobre el radar.

Desde primeras horas del día 28 los vientos arreciaron en la vertical del radar y aumentaron hasta los 75 nudos a las 19:30 UTC a 2300 m. de altura, de componente SW, ver figura 13. Posiblemente, entre las 21:00 y 21:30 UTC el sistema radar o los enlaces de comunicaciones dejaron de funcionar por falta de fluido eléctrico u otro fallo técnico.

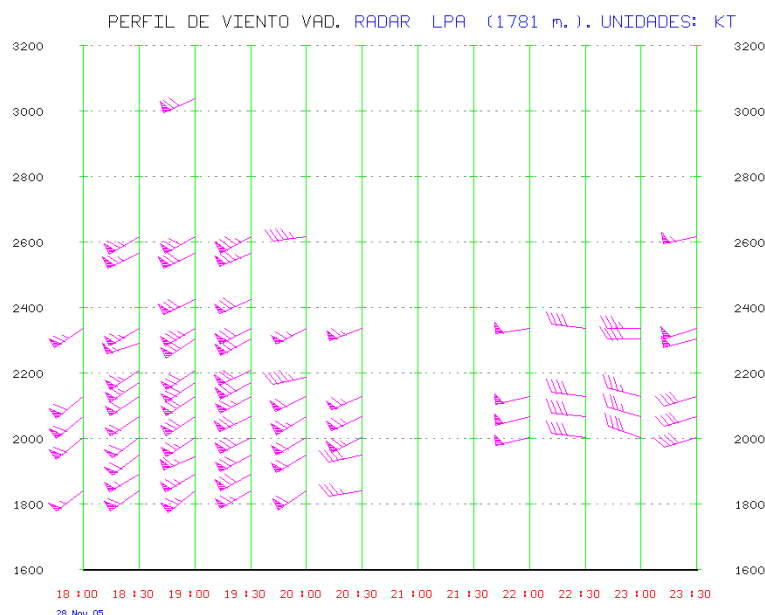


Figura 13.- Datos VAD del radar Doppler de Gran Canaria entre las 18:00 y 23:30 UTC del día 28. Vientos horizontales medios estimados en nudos sobre el nivel del radar cada media hora.

Los vientos amainaron después de las 20:00 UTC, aunque seguían siendo intensos, pasando a tener una componente oeste más persistente. Durante el día 29 los vientos sobre el radar fueron perdiendo fuerza respecto al día anterior, quedando flujos del NW de 20-30 nudos.

### Datos de superficie

Los efectos del “Delta” se dejaron sentir sobre todo en viento y en menor medida en lluvia. Según las imágenes de satélite los focos convectivos de mayor tamaño se posicionaron al norte de las islas. Sólo algunos “brazos” de la perturbación ciclónica afectaron a las islas. Los datos provisionales de viento, tomados preferentemente de los boletines METARs de aeropuertos, nos señalan flujos intensos de componente oeste en todas las zonas. La tabla adjunta puede ser un buen resumen de lo que comentamos, aunque estos datos deben considerarse como provisionales.

	Viento medio	Hora (UTC)	Racha Máxima	Hora (UTC)
La Palma	W 98 km/h	20:00	152 km/h	20:00
El Hierro	NW 83 km/h	18:00	136 km/h	18:20
La Gomera	SW 80 km/h	18:30	120 km/h	18:48
Tenerife Sur	W 87 km/h	21:30	134 km/h	21:38
Tenerife Norte	NW 116 km/h	21:30	147 km/h	21:30
Gran Canaria	SW 65 km/h	21:00	102 km/h	21:00
Fuerteventura	SW 74 km/h	22:30	100 km/h	22:30
Lanzarote	SW 70 km/h	24:00	91 km/h	24:00

Fue después de las 18:00 UTC cuando se registraron los vientos y rachas más intensas. Las islas orientales se vieron afectadas, como es lógico, después que las occidentales.





Por su importancia meteorológica, complementamos la información anterior con datos del observatorio de Izaña.

## Datos de Izaña



SISTEMA DE OBSERVACIÓN SEMIAUTOMÁTICO DE SUPERFICIE

Observatorio de Izaña

### RESUMEN DIARIO 28 de noviembre de 2005

Hora	PRESIÓN ATMOSFÉRICA	TEMPERATURA AMBIENTE	HUMEDAD RELATIVA	VIENTO					PRECIPITACIÓN		INSOLACIÓN ACUMULADA EN EL DÍA
				MEDIA DIEZMINUTAL		RACHA MÁXIMA			ACUMULADA EN LA HORA	ACUMULADA EN EL DÍA	
				VELOCIDAD	DIRECCIÓN	VELOCIDAD	DIRECCIÓN	HORA			
				m/s	°	m/s	°		mm	mm	
01	764.1	5,5	89	9,1	284	11,0	283	00:34	0,0	0,0	0,0
02	763,8	6,5	88	8,2	289	10,0	285	01:42	0,0	0,0	0,0
03	763,4	7,7	82	8,7	274	11,0	285	02:50	0,0	0,0	0,0
04	763,2	8,3	81	11,1	280	15,7	280	03:45	0,1	0,1	0,0
05	762,8	8,6	81	8,7	280	14,9	285	04:19	0,0	0,1	0,0
06	762,1	7,7	93	14,2	255	17,7	253	05:50	0,3	0,4	0,0
07	762,3	7,4	97	11,2	255	17,9	258	06:37	0,0	0,4	0,0
08	762,2	7,3	99	10,0	245	18,6	258	07:41	0,1	0,5	0,0
09	761,8	6,7	96	13,9	261	20,2	260	08:55	1,0	1,5	0,0
10	761,4	7,8	97	18,1	265	24,4	258	09:22	1,4	2,9	0,2
11	760,2	7,7	99	22,4	261	30,7	273	10:57			0,2
12	758,3	8,2	99	24,7	259	30,5	258	11:59			0,3
13	757,9	8,6	100	25,1	258	32,2	258	12:05			0,3
14	758,4	8,9	98	19,9	257	29,0	245	13:11			0,6
15	758,4	7,5	97	6,9	166	22,0	275	14:10			0,6
16	755,6	8,1	94	21,1	229	31,2	230	15:41			0,7
17	755,4	8,9	97	20,3	234	36,0	233	16:24			1,0
18	750,8	9,8	91	29,5	254	40,5	260	17:58			1,1
19	745,6	8,2	88	41,9	259	54,0	258	18:15			1,1
20	743,1	8,9	75	49,9	292	60,6	298	19:59			1,1
21	745,4	6,4	96	50,4	299	68,8	295	20:31			1,1
22	745,8	5,6	99	49,5	306	63,7	303	21:29			1,1
23	748,6	5,6	99	40,6	306	55,2	300	22:01			1,1
24	751,6	5,2	99	37,2	308	50,3	310	23:12			1,1

	VALOR	HORA	VALOR	HORA	VALOR	HORA
MÁXIMA	764,1	00:04	10,2	17:53	100	13:02
MEDIA	757,0		7,8		93	
MÍNIMA	741,2	20:22	5,2	23:57	70	19:50

El viento en Izaña fue intensísimo con rachas a las 20:31 UTC de 68,8 m/s, es decir unos 248 km/h, y con temperaturas asociadas relativamente cálidas y alta humedad, como corresponde a una masa de tipo tropical pero a 2367 m., sobre el nivel del mar.

En Izaña se dispone información de dos estaciones automáticas, una situada a 10 m sobre el suelo, en el jardín meteorológico, y otra en lo alto de la torre de observación (la torre tiene un altura de 25 m). En ambas estaciones están instalados anemómetros sónicos especiales para vientos muy fuertes y temperaturas bajas. En la primera está montado, además, otro de cazoletas convencional. La racha máxima en Izaña superó en varias ocasiones ampliamente los 70 m/s, según el anemómetro ultrasónico instalado en la torre de observación, entre las 18:00 y las 20:30 UTC, mientras que el mínimo de presión estuvo en torno a 739 hPa sobre las 20:30 UTC.

## Conclusiones

La irrupción de la tormenta tropical Delta en la zona de Canarias ha sido un acontecimiento muy especial, tanto desde el punto de vista meteorológico como fenomenológico. La perturbación tropical produjo gran cantidad de daños en las islas a causa del fortísimo viento generalizado. La trayectoria del centro de la baja se localizó al norte del archipiélago canario, de forma que la zona más activa de precipitaciones se situó lejos de las islas. Por el contrario, el viento fue el gran protagonista, afectando con virulencia a todas las zonas de



Canarias, tanto terrestres como marítimas. Los vientos en tierra llegaron a ser muy intensos y en ocasiones superaron velocidades que pueden caracterizarse como de huracanadas (más de 118 km/h) en casi todas las islas. En este sentido, las predicciones generales fueron muy aceptables aunque la intensidad de los vientos previstos quedó algo por debajo respecto a las observadas.

Quedan incógnitas por resolver y desvelar en esta situación adversa: cómo y porqué una perturbación generada en el norte del Atlántico tropical pudo, en su desplazamiento, evolucionar hacia latitudes más altas, sin debilitarse y, posteriormente, ser arrastrada por el borde sur de una vaguada polar para dar casi de lleno en las Islas Canarias y, posteriormente, muy debilitada, en el norte de África. Lo normal hubiera sido que hubiese sido arrastrada hacia el oeste por los débiles flujos tropicales de niveles medios y altos, o morir en la misma zona donde se generó. Una concatenación de acontecimientos, algunos de ellos difíciles de evaluar en el momento actual, hicieron que el “Delta” evolucionara hacia latitudes más altas, allí donde se había retirado la circulación polar y, posteriormente, ser captada por el flujo del oeste asociado con una vaguada situada en las cercanías de la península Ibérica.

La actual temporada de ciclones tropicales en la cuenca atlántica ha sido más activa de lo normal, tal y como estaba previsto, tanto en lo que respecta al número de tormentas tropicales como de grandes huracanes. Sería necesario realizar estudios más detallados haciendo uso de un mayor número de datos, así como disponer de simulaciones de modelos numéricos de circulación general (que tengan en cuenta las complejas interacciones atmósfera-océano) para poder explicar en profundidad los factores que llevaron al Delta a latitudes subtropicales cerca de Canarias. Estos estudios, además, permitirían conocer mejor el papel de las interacciones entre perturbaciones tropicales y de latitudes medias, elementos que parecen haber jugado un papel destacado tanto en la evolución de la tormenta tropical Delta como en el desarrollo y evolución del huracán Vince, que afectó a la Península Ibérica en octubre de 2005.

## Referencias

[http://www.inm.es/web/sup/ciencia/divulga/pdf/estudio\\_vince.pdf](http://www.inm.es/web/sup/ciencia/divulga/pdf/estudio_vince.pdf)  
<http://www.nhc.noaa.gov/archive/2005/refresh/DELTA+shtml/144027.shtml?>  
[http://www.nhc.noaa.gov/archive/2005/DELTA\\_graphics.shtml](http://www.nhc.noaa.gov/archive/2005/DELTA_graphics.shtml)