CIAIAC
Comisión de Investigación
de Accidentes e Incidentes
de Aviación Civil

INFORME TÉCNICO
A-048/1999

Accidente ocurrido el día 18 de agosto de 1999 a la aeronave PIPER PA-28-R-200, matrícula EC-GQC, en la sierra de San Mamede (Orense)

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-048/1999

Accidente ocurrido el día 18 de agosto de 1999 a la aeronave PIPER PA-28-R-200, matrícula EC-GQC, en la sierra de San Mamede (Orense)

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-03-011-0
Depósito legal: M. 23.129-2003
Imprime: Centro de Publicaciones

Diseño cubierta: Carmen G. Ayala

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 60 E-mail: ciaiac@mfom.es C/ Fruela, 6
Fax: +34 91 463 55 35 http://www.mfom.es/ciaiac 28011 Madrid (España)

Advertencia

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, la investigación tiene carácter exclusivamente técnico, sin que se haya dirigido a la determinación ni establecimiento de culpa o responsabilidad alguna. La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de los futuros accidentes.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Índice

Abreviaturas vi

Sinopsis vii

1. Información sobre los hechos 1

1.1. Reseña del vuelo 1
1.2. Lesiones a personas 2
1.3. Daños sufridos por la aeronave 2
1.4. Otros daños 2
1.5. Información sobre el personal 2
1.5.1. Piloto 2
1.6. Información sobre la aeronave 3
1.6.1. Célula 3
1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad 3
1.6.3. Registro de mantenimiento 3
1.6.4. Motor y hélice 3
1.7. Información meteorológica 4
1.8. Ayudas a la navegación 5
1.9. Comunicaciones 6
1.10. Información sobre el aeródromo 6
1.11. Registradores de vuelo 6
1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto 7
1.13. Información médica y patológica 7
1.14. Incendio 8
1.15. Supervivencia 8
1.16. Ensayos e investigaciones 8

2. Análisis 11

2.1. Desarrollo del vuelo 11
2.2. Escenario del impacto 12

3. Conclusión 13

3.1. Conclusiones 13
3.2. Causas 13

4. Recomendaciones sobre seguridad 15

Apéndices 17

Apéndice A. Reconstrucción de la trayectoria del vuelo 19
Apéndice B. Mapa de la zona del impacto 23
Apéndice C. Panorámica detallada de la distribución de los restos 27
Apéndice D. Croquis de la distribución de los restos 31
Apéndice E. Mapa de tiempo significativo y mapas de viento en altura 35

Abreviaturas

00 °C	Grados centígrados
00° 00′ 00″	Grados, minutos y segundos
ALERFA	Palabra clave utilizada para designar una fase de alerta
APP	Oficina de Control de Aproximación
CAVOK	Visibilidad, nubes y condiciones meteorológicas actuales mejores que los valores o condiciones prescritos
CTR	Zona de control
DETRESFA	Palabra clave utilizada para designar una fase de peligro
E	Este
FD	«Flight Director»
FL	Nivel de vuelo
ft	Pies
GPS	Sistema de posicionamiento por satélite
h	Horas
hh:mm	Tiempo expresado en horas y minutos
HJ	Horario diurno
HP	Caballo de vapor
hPa	Hectopascal
IFR	Reglas de vuelo instrumental
INCERFA	Palabra clave utilizada para designar una fase de incertidumbre
kg	Kilogramos
km	Kilómetros
kt	Nudos
m	Metros
METAR	Informe meteorológico ordinario
MHz	Megahertzios
MN	Milla náutica
MTOW	Peso máximo al despegue
N	Norte
QNH	Ajuste de la escala de presión para hacer que el altímetro marque la altura del aeropuerto sobre el nivel del mar en el aterrizaje y en el despegue
rpm	Revoluciones por minuto
RX	Recepción
s/n	Número de serie
TX	Transmisión
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
VHF	Muy alta frecuencia
VMC	Condiciones meteorológicas visuales
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
W	Oeste

Sinopsis

La aeronave EC-GQC despegó del Aeropuerto de Vigo con dirección al de Cuatro Vientos a las 09:18 h[1] del día 18 de agosto de 1999 en un vuelo VFR especial debido a las condiciones de visibilidad.

Una vez en ruta y en contacto radio con la Oficina de Control de Aproximación (APP) de Santiago, el piloto omitió informar si las condiciones meteorológicas presentes eran o no VMC, indicando que recibía entrecortado.

La información suministrada por el piloto en sus comunicaciones y los datos radar grabados indican que después del despegue por la pista 20 la aeronave viró a la izquierda ascendiendo para 5.000 ft y se dirigió directo al punto BARKO manteniendo la altitud.

A las 12:02 h el aeropuerto de destino activó el servicio de alerta y posteriormente se inició la búsqueda. Los restos de la aeronave fueron localizados hacia las 10:00 h del día siguiente en la ladera oeste del macizo de San Mamede (Orense) a una altitud comprendida entre 1.480 y 1.550 m.

El impacto de la aeronave contra la montaña se produjo en vuelo controlado directo contra el obstáculo y muy posiblemente volando entre nubes y, por tanto, con poca visibilidad. El avión volaba a una altura inferior a la de la cota máxima del monte San Mamede.

[1] Todos las horas en el presente informe son UTC, excepto que expresamente se indique lo contrario. Es necesario sumar dos horas para obtener la hora local.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El día 18 de agosto de 1999 a las 09:18 h la aeronave EC-GQC despegó del Aeropuerto de Vigo con plan de vuelo VFR especial, destino el Aeropuerto de Cuatro Vientos en Madrid y duración estimada de 2:00 h.

A las 12:02 h, transcurridas dos horas y cuarenta y cuatro minutos desde el despegue de la aeronave, el aeropuerto de destino (Cuatro Vientos), alarmado al no tener ningún tipo de comunicación con la aeronave, intentó recabar información de los aeródromos alternativos con resultados negativos. Ante esta situación se activaron las fases de alerta correspondientes (INCERFA a las 12:02 h, ALERFA a las 12:21 h y DETRESFA a las 13:20 h).

Como consecuencia de ello se inició la búsqueda de la aeronave, que dio como resultado la localización, hacia las 10:00 h del día siguiente, de la aeronave destruida en el paraje conocido como «risco de San Mamede-Capilla de Santo», en la sierra de San Mamede (Orense), punto de coordenadas 42° 12,5′ N-7° 31,0′ W y situado a unos 85 km del Aeropuerto de Vigo.

La zona del impacto es de alta montaña con una altitud media de 1.500 m (4.920 ft) y con numerosos picos o «muelas» que rebasan los 1.550 m y con la cima a 1.616 m (5.300 ft). En el impacto los restos de la aeronave se dispersaron en dirección este.

Figura 1. Detalle de la zona del impacto

En la Figura 1 se recoge el detalle de la zona del impacto del mapa escala 1:25.000. En los apéndices se recoge información de la ruta, el mapa más amplio y fotografías panorámicas que sitúan el lugar del accidente e ilustran sobre la orografía de la zona.

1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación	1		
Pasajeros			
Otros			

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave resultó totalmente destruida y sus restos, diseminados por una amplia zona de terreno.

1.4. Otros daños

La zona del evento estaba cubierta de arbustos, principalmente brezo, retama y arándanos. Esta vegetación en la zona de dispersión de los restos resultó asolada por el efecto del combustible que se desparramó en el impacto.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. *Piloto*

Edad:	29 años
Nacionalidad:	Española
Título:	Piloto privado de avión
Calificaciones:	Certificado restringido de operador radiotelegrafista de abordo, VFR-HJ, Cessna 206
Antigüedad:	16-05-1989
Última renovación:	Sin datos
Validez	Sin datos
Experiencia:	Entre 600 y 700 horas de vuelo, con muchos saltos de 10 minutos

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. *Célula*

Marca:	Piper Aircraft Corporation
Modelo:	Piper PA-28R-200
Número de fabricación:	28R-7135011
Fecha de fabricación:	1971
Matrícula:	EC-GQC
Fecha de matriculación:	1997
MTOW:	1.179 kg
Propietario:	Privado
Explotador:	Privado

1.6.2. *Certificado de aeronavegabilidad*

Clase:	Normal
Empleo:	Privado
Prestación técnica:	Aeronave idónea para cualquier condición ambiental, excepto formación de hielo
Fecha de expedición:	03-11-1997
Fecha de renovación:	14-05-1999
Fecha de caducidad:	13-05-2000

1.6.3. *Registro de mantenimiento*

Horas totales de vuelo:	3.295 al 17-08-1999
Última revisión general:	25-09-1997 con 3.171:40 h de vuelo
Última revisión 100 horas:	07-05-1999 con 3.252:00 h de vuelo

1.6.4. *Motor y hélice*

Marca:	Textron Lycoming
Modelo:	IO-360-C1C
Potencia:	200 HP a 2.700 rpm

Número de serie:	L-7346-51A
Tiempo total de vuelo:	3295
Última revisión 100 horas:	07-05-1999 con 3.252 h de vuelo
Hélice:	Hartzell HC-C3YR-1RF/F7282, s/n: DY2590A
Revisión hélice:	07-05-1999 con 3.252 h de vuelo

1.7. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas en el despegue de la aeronave fueron de acuerdo con el METAR del Aeropuerto de Vigo de las 09:00 h, las siguientes:

Viento:	Dirección 250°-Velocidad 3 kt
Visibilidad:	4.000 m
Nubes dispersas:	A 900 ft y a 1.500 ft
Temperatura/Punto de rocío:	17/16 °C
Presión (QNH):	1.015 hPa

La información meteorológica de los METAR de los aeropuertos de la zona, origen y destino en las dos horas posteriores, las 10:00 y las 11:00 h, fue la siguiente:

Aeropuerto de Vigo:

— A las 10:00 h: viento variable de 2 kt, visibilidad de 8.000 m, nubes dispersas a 1.100 y 1.800 ft, temperatura/punto de rocío 20/15 °C y QNH 1.015 hPa.
— A las 11:00 h: viento de 240° de 4 kt, visibilidad igual o mayor de 10 km, nubes dispersas a 2.000 ft, temperatura/punto de rocío 20/13 °C y QNH 1.015 hPa.

Aeropuerto de León:

— A las 10:00 h: viento de 270° de 18 kt, visibilidad igual o superior a 10 km, nubes fragmentadas a 2.500 ft, temperatura/punto de rocío 18/13 °C y QNH 1.015 hPa.
— A las 11:00 h: viento de 320° de 20 kt, visibilidad igual o mayor de 10 km, nubes dispersas a 3.000 ft, temperatura/punto de rocío 19/11 °C y QNH 1.015 hPa.

Aeropuerto de Cuatro Vientos-Madrid:

— A las 10:00 h: viento de 250° de 8 kt, CAVOK, temperatura/punto de rocío 27/06 °C y QNH 1.014 hPa.
— A las 11:00 h: viento de 270° de 8 kt, CAVOK, temperatura/punto de rocío 28/06 °C y QNH 1.014 hPa.

El mapa de tiempo significativo, que se adjunta como Apéndice E de baja cota de las 12:00 h refleja un frente frío que va de sudoeste a noreste avanzando hacia el sudeste y ubicado desde Salamanca a San Sebastián. Sobre el frente en el centro de la península estaba sin nubosidad. Una zona con cielo nuboso o nubes fragmentadas afectaba a toda la esquina noroeste con base de nubes entre 1.500 a 2.000 ft y techo de 5.600 a 5.900 ft y nubes en capas de 10.000 hasta 11.000 ft, lluvia/llovizna en toda la zona y visibilidad afectada por niebla extensa en la costa Oeste de Galicia menor o igual a 1.000 m, en la costa norte visibilidad entre 1.000 y 5.000 m.

Los mapas de viento en altura, en las superficies de 850 (4.800 ft con el QNH de 1.015 hPa) y 700 hPa (9.900 ft) para las 12:00 h, indicaba para el noroeste de la península, vientos del noroeste con intensidad de 10 kt a 850 hPa y de 20 kt a 700 hPa. La temperatura del aire era entre 10 y 13 °C a 850 hPa y de 5 °C a los 700 hPa.

1.8. Ayudas a la navegación

La aeronave estaba equipada con «Flight Director» (FD), equipo de navegación GPS, piloto automático en los tres ejes y transpondedor modo C. Aunque se trataba de un vuelo VFR, es posible que se apoyase en alguna o varias de estas ayudas a la navegación.

La observación de traza radar, de la cual se dispuso, ya que la aeronave respondía en modo C con 5106, aporta la siguiente información:

A las 09:20:30 h aparece por primera vez en pantalla en la posición de viraje izquierda desde la pista 20 de Vigo. Luego desaparece por unos momentos.

A las 09:22:50 h vuelve a aparecer abandonando 2.250 ft y finalizando viraje izquierda para proceder en curso a BARKO.

A las 09:26:00 h alcanza 5.000 ft en curso a BARKO (punto de notificación obligatorio para vuelos controlados en la ruta Santiago-VOR de Zamora, aerovía A-33, de coordenadas 42° 12’ 02’’ N - 006° 56’ 41’’ W, y en el radial 100 del VOR de Vigo).

A las 09:35 y 09:37 h desaparece durante unos segundos.

Entre los minutos 38 y 39 varía la velocidad de 140 a 190 kt volviendo finalmente a 170 kt.

A las 09:40:03 h desaparece de la pantalla estando en curso de BARKO a 28,3 MN de dicho punto y a una altitud de 4.900 ft.

1.9. Comunicaciones

La trascripción de las comunicaciones cubre el período de tiempo desde las 09:02 h del día 18 de agosto de 1999 hasta las 09:45 h del mismo día. En ellas se comprueba la siguiente información:

— A las 09:07:50 h comunica por primera vez la aeronave EC-GQC con la torre de Vigo, abriendo el plan de vuelo visual a Cuatro Vientos.
— Durante esa primera comunicación, y después de informar de las condiciones meteorológicas, el controlador pregunta si requiere «plan de vuelo VFR especial». El piloto responde en sentido afirmativo. La visibilidad mínima para vuelos VFR es de 5.000 m por debajo de 10.000 ft, de acuerdo con el Reglamento de Circulación Aérea, Libro Segundo, capítulo 4, «Reglas de vuelo visual».
— A las 09:09 h la torre de Vigo comunica con APP Santiago para confirmar que estaba activo el plan de vuelo y confirmar la autorización del cambio a VFR especial.
— A las 09:12 h el piloto informó de sus intenciones tras el despegue. Virar a la izquierda y directo a BARKO en ascenso para 5.000 ft. El controlador de torre consultó con APP Santiago y dieron el visto bueno a la ruta.
— La aeronave fue autorizada a despegar por la pista 20 a las 09:18 h. A las 09:23 h el piloto notificó abandonando la zona de control (CTR) por el este y el controlador le pasó con APP Santiago en la frecuencia 120.20 MHz.
— A las 09:33 h se recibió comunicación por primera vez en APP Santiago de la aeronave EC-GQC, informando que mantenía 5.000 ft y estaba en curso hacia BARKO. Control APP pide confirmación al piloto de que se encuentra en condiciones VMC. El piloto pide que le repita indicando que recibe entrecortado. APP le repitió la solicitud y no se obtuvo respuesta ni en un sentido ni en el otro acerca de lo solicitado. El piloto pidió que le repitiera de nuevo alegando la misma causa.
— No hubo más comunicaciones de la aeronave EC-GQC con las dependencias de Control.

1.10. Información sobre el aeródromo

El aeropuerto de salida del vuelo fue el de Vigo, que está situado a 8 km al este de la ciudad, tiene una elevación de 855 ft y dispone de la pista 02-20 de 2.400 m de largo por 45 m de anchura.

De acuerdo con la carta de aproximación visual de Vigo, el punto este (E) está sobre Puenteareas y en el límite del CTR, es decir, a 6,5 MN del aeropuerto. La altitud máxima del terreno dentro del CTR es de 2.440 ft.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no disponía de registradores de vuelo, ya que no son preceptivas para las de su tipo.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Se localizaron sobre el terreno una serie de restos y marcas de impactos, cuya información gráfica se adjunta en los Apéndices C y D y que a continuación se resume.

Se identificó el primer punto de impacto sobre la parte superior de una roca de unos 2 m de diámetro, con una dirección este, en la vertiente oeste del monte, y a una cota entre 100 y 150 m por debajo de la cima del pico que tiene una altitud de 1.616 m.

Unos 20 m más adelante, pendiente arriba, y sobre otra roca más pequeña, había huellas de un segundo impacto y restos pequeños del capot de motor. A la misma altura y sobre otra roca de mayor elevación situada unos 10 m a la izquierda se encontraron restos pequeños de chapa procedentes del fuselaje y/o superficies aerodinámicas.

En estos primeros metros de la trayectoria de restos se encontraron: las ruedas derecha e izquierda del tren de aterrizaje, el extremo del estabilizador horizontal izquierdo, un trozo del plano izquierdo, el flap derecho, parte del buje de hélice, trozos de chapa con revestimiento interior de cabina, partes de la estructura primaria del plano, etc.

Más allá del segundo impacto y hacia la derecha de la trayectoria media de los restos, que era con rumbo entre 60 y 120°, había una amplia mancha de decoloración de la vegetación de arbustos producida por la dispersión del combustible a bordo.

A unos 100 m del primer impacto y pendiente arriba se encontraban los restos principales de la aeronave, con la mayor parte de la estructura y planos de la misma.

Formando un cono de dispersión de restos desde el primer punto de impacto y pendiente arriba, se pudieron identificar algunos elementos importantes del avión: capó superior del motor, 5 m del exterior del plano derecho, los dos asientos traseros, extremo de 3 m del plano izquierdo y una pala de la hélice.

Las huellas de impactos y distribución de restos descritas indican que la aeronave volaba con rumbo comprendido entre 60 y 120°, con una actitud normal, es decir, planos nivelados y ángulo de asiento positivo y menor de 20°, y en una trayectoria concordante con esta actitud, es decir, recta y horizontal o ligeramente ascendente. No se apreciaba ningún indicio de evasión o intento de cambio brusco de trayectoria.

1.13. Información médica y patológica

La información recogida del entorno del piloto no indicaba que éste pudiera haberse visto afectado en el desarrollo del vuelo por alguna circunstancia achacable a su estado de salud. No obstante, se solicitó al Juzgado de Instrucción que había abierto dili-

gencias copia del informe del forense y del resultado de los análisis toxicológicos, en su caso, pero no se tuvo acceso a dicha información.

1.14. Incendio

El impacto fue de extrema violencia contra una superficie muy dura y se produjo la proyección del combustible de los depósitos de la aeronave en una amplia zona. Sin embargo, no se encontraron indicios de fuego en ninguno de los restos localizados de la aeronave.

1.15. Supervivencia

La magnitud del impacto en un choque frontal contra un obstáculo duro y a gran velocidad hizo imposible la supervivencia del piloto y único ocupante a bordo de la aeronave.

1.16. Ensayos e investigaciones

Con posterioridad al accidente se consideró necesario confirmar y ampliar la información relativa al equipamiento de navegación que tenía instalado esta aeronave.

De acuerdo con la licencia de estación de la aeronave n.° 4153/97, esta aeronave tenía instalados y utilizaba los equipos siguientes:

Equipo	Marca Modelo	Potencia (w)	Tipo de emisión	Banda de frecuencias Frecuencias asignadas
COMM 1	NARCO COM 810TSO	7	A3E	118.00-135.975 MHz
COMM 2	NARCO MK 12DTSO	7	A3E	118.00-135.975 MHz
NAV 1	NARCO MK 12DTSO	—	—	108.00-117.95 MHz
ADF	NARCO 841TSO	—	—	200-1799 KHz
DME	NARCO 890	25	PON	RX 978-1213 MHz TX 1041 MHz
XPONDER	NARCO AT150TSO	250	PON	1030-1090 MHz
MKR BEACON	NARCO CP136TSO	—	—	75 MHz

Diversas personas del entorno aeronáutico conocedoras del piloto y la aeronave, informaron que el piloto utilizaba normalmente los siguientes equipos que estaban instalados a bordo:

— «Flight Director».
— GPS manual y superpuesto.
— Piloto automático en los tres ejes con modo de aproximación.
— Transpondedor en modo C.

2. ANÁLISIS

2.1. Desarrollo del vuelo

El día 18 de agosto de 1999 la aeronave EC-GQC despegó a las 09:18 h por la pista 20 del Aeropuerto de Vigo con destino al Aeropuerto de Cuatro Vientos-Madrid.

Antes del despegue, y debido a las condiciones meteorológicas adversas, el piloto tuvo que cambiar el plan de vuelo visual a VFR especial, ya que la visibilidad horizontal era de 4.000 m. El plan de vuelo VFR especial se solicita cuando las condiciones en el entorno del aeropuerto o del CTR son limitativas para VFR, pero se espera que en ruta y destino estas limitaciones desaparezcan, y por tanto es de esperar el cambio a VFR al salir del CTR o retornar al aeropuerto de origen.

Cuando la APP Santiago contactó con el piloto y solicitó de éste confirmación de que volaba en VMC, iba en el sentido descrito en el párrafo anterior. Sin embargo, no obtuvo confirmación, ya que el piloto indicó que recibía entrecortado, dando a entender que no comprendía qué se le estaba solicitando. El vuelo continuó, por tanto, como VFR especial, pero con la suposición de que era VFR por omisión del piloto.

Hay que recordar aquí que la aeronave estaba equipada para vuelo IFR aunque el piloto no disponía de calificación IFR en su licencia de piloto privado de avión.

Tras el despegue efectuó, con autorización de torre, viraje a la izquierda, ascenso para 5.000 ft y directo a BARKO. Quince minutos después del despegue y en el último contacto radio con la APP Santiago, informó que mantenía 5.000 ft y seguía en rumbo a BARKO.

De acuerdo con la información obtenida de la traza radar, la aeronave mantuvo el rumbo dirección BARKO desde el punto E de salida del CTR de Vigo, aproximadamente a las 09:23 h, hasta que se perdió la respuesta radar del transpondedor de la aeronave a las 09:40 h. Asimismo, la aeronave mantuvo 5.000 ft de altitud desde que alcanzó ese nivel a las 09:26 h hasta las 09:40 h, aunque la última altitud leída fue de 4.900 ft. La velocidad de vuelo respecto a tierra osciló entre los valores de 140 y 190 kt, lo que podría indicar que su control en la aeronave no era automático, sino manual, aunque al menos parte de esa variación podía deberse a los vientos en altura que iba encontrando.

Todo este entorno y características descritas del vuelo indican que el piloto estaba utilizando el piloto automático para controlar el rumbo y altitud de la aeronave y el GPS para navegar y dirigirse al punto BARKO, en una atmósfera de condiciones VMC marginales. Por tanto, puede pensarse que no usaba referencias visuales del terreno para navegar en este primer tramo de la ruta.

2.2. Escenario del impacto

El lugar del impacto está a una cota dentro del entorno de 1.480 a 1.550 m (4.850 a 5.100 ft) y situado en la ladera oeste del macizo montañoso de San Mamede, cuya cumbre alcanza los 1.616 m (5.300 ft) de altura.

Las condiciones meteorológicas presentes en la zona en las horas próximas (10:00, 11:00 y 12:00 h) posteriores al evento, que podemos datar sobre las 09:45 h, eran con mucha probabilidad y, de acuerdo con la información meteorológica recopilada, de nubes orográficas que ocultaban la cima de las montañas, formadas al ascender el aire húmedo del oeste sobre la ladera occidental de la montaña, con espesor variable y base que podría ser de hasta 2.000 ft de altitud.

La información obtenida del examen de los impactos y dispersión de restos indica que el avión volaba estable con un rumbo este, comprendido entre 60° y 120°, a velocidad elevada y sin efectuar ningún tipo de maniobra evasiva ante el impacto inminente.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

— El piloto disponía de licencia de piloto privado de avión con calificación VFR/HJ; no disponía de habilitación IFR.
— La aeronave disponía de certificado de aeronavegabilidad en vigor y, aunque no figuraba en su documentación, estaba equipada para efectuar vuelos IFR.
— El piloto cambió, ante la solicitud del control de tráfico aéreo, el plan de vuelo a VFR especial debido a las condiciones de visibilidad en el aeropuerto.
— El piloto omitió informar a control de aproximación de Santiago sobre las condiciones meteorológicas por donde volaba, si eran o no VMC, indicando que recibía entrecortado.
— Los datos obtenidos del vuelo fijan en 5.000 ft, FL 50, la altitud del vuelo de crucero constante que llevaba y rumbo directo a BARKO.
— La zona del impacto de la aeronave contra el terreno es muy probable que estuviese cubierta de nubes con base de las mismas inferior a los 5.000 ft.

3.2. Causas

El impacto de la aeronave contra la montaña se produjo en vuelo controlado directo contra el obstáculo y muy posiblemente volando entre nubes y, por tanto, en condiciones de baja visibilidad. El avión volaba a una altura inferior a la de la cota máxima del monte San Mamede.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Ninguna.

APÉNDICES

APÉNDICE A
Reconstrucción de la trayectoria del vuelo

Figura 1. *Reconstrucción de la trayectoria del vuelo*

APÉNDICE B

Mapa de la zona del impacto

Figura 2. *Mapa de la zona del impacto*

APÉNDICE C
Panorámica detallada de la distribución de los restos

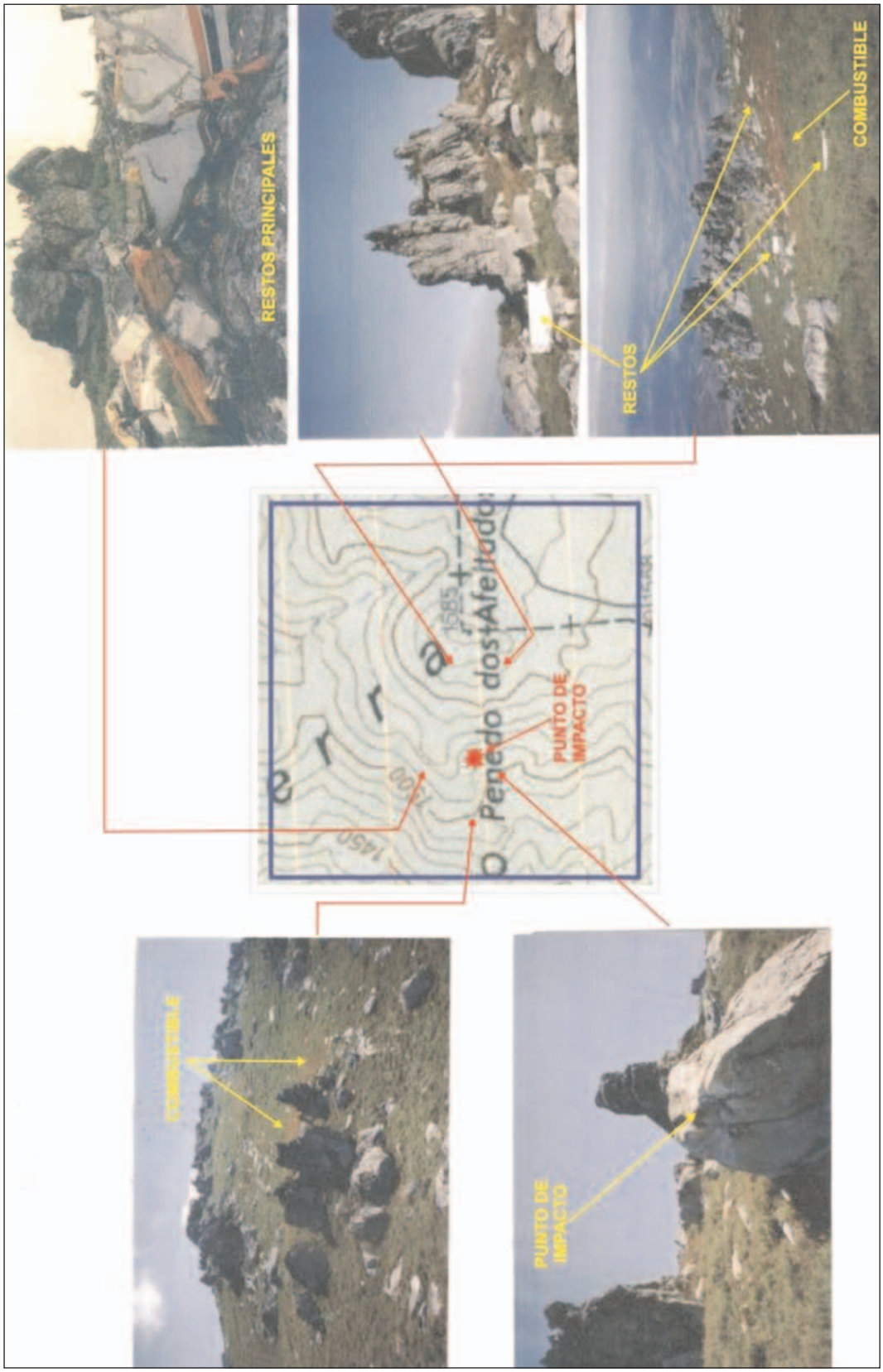

Figura 3. *Panorámica detallada de la distribución de los restos*

APÉNDICE D
Croquis de la distribución de los restos

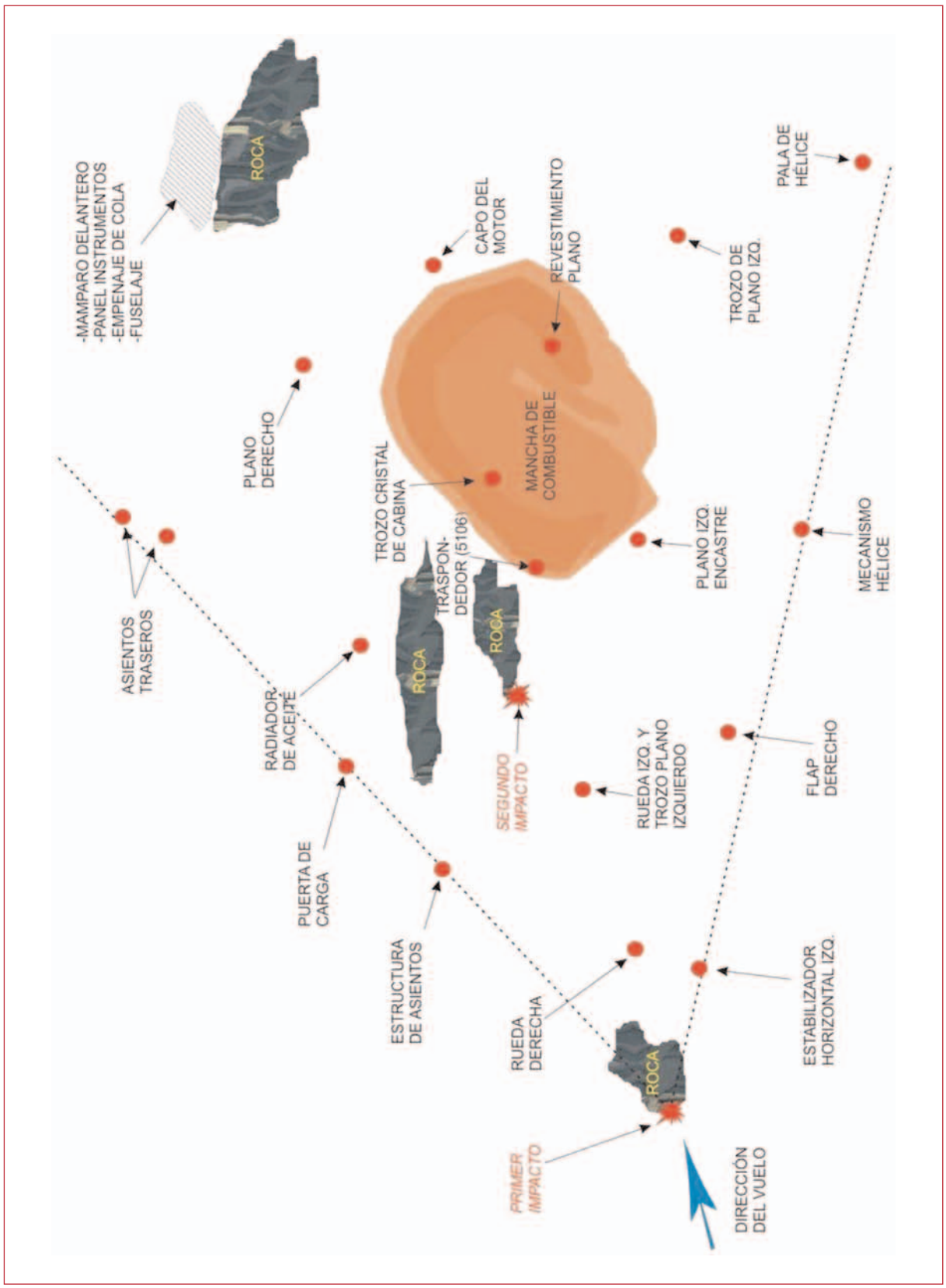

Figura 4. *Croquis de distribución de los restos*

APÉNDICE E

Mapa de tiempo significativo y mapas de viento en altura

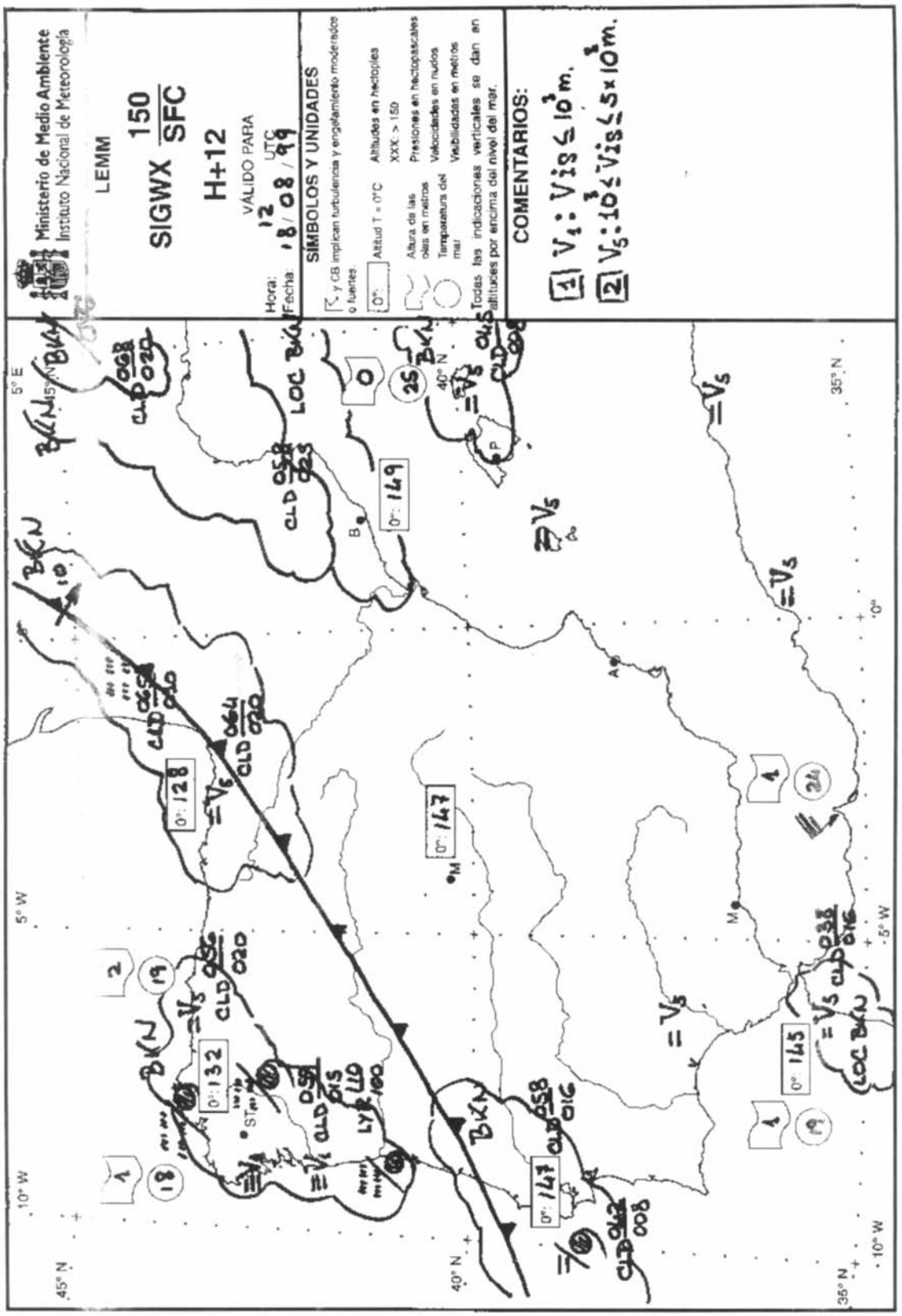

Figura 5. *Mapa de tiempo significativo*

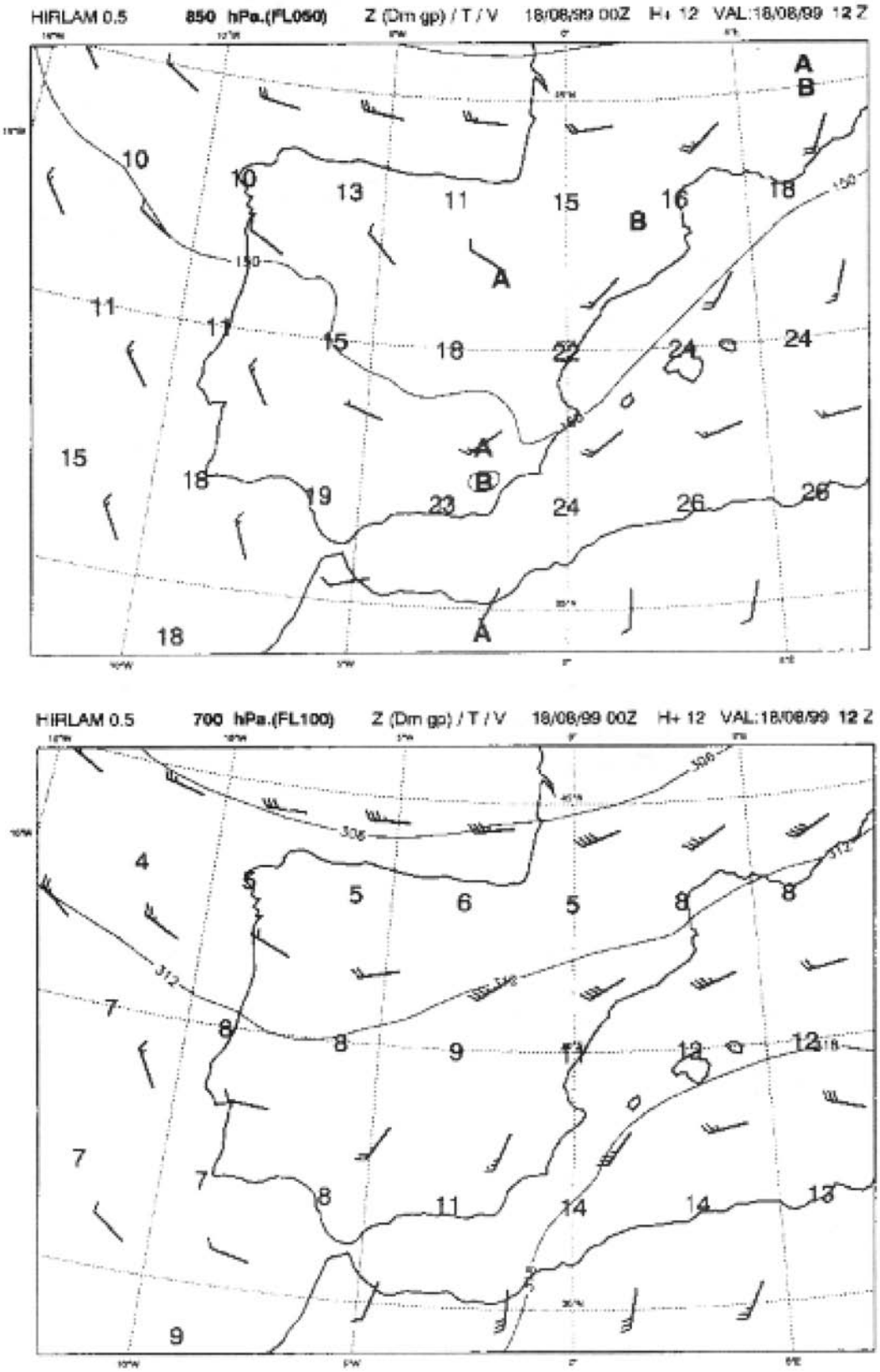

Figura 6. *Mapas de viento en altura*