

CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE **A**CCIDENTES
E **I**NCIDENTES DE
AVIACIÓN **C**VIL

Informe técnico IN-019/2019

Incidente ocurrido el día 12 de mayo de 2019 entre las aeronaves Boeing 737-86N, con matrícula G-GDFS, y Diamond DA20-C1, con matrícula EC-KMH, cerca del punto E del CTR del aeropuerto de Reus



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ©

NIPO: 796-20-078-5

Diseño, maquetación e impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@mitma.es
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6
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 probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.5 del Reglamento (UE) n.º 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art. 15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1, 4 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente, la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

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

Advertencia	2
Abreviaturas	4
Sinopsis	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL.....	9
1.1. Antecedentes del vuelo.....	9
1.2. Lesiones personales.....	10
1.3. Daños a las aeronaves.....	10
1.4. Otros daños	11
1.5. Información sobre el personal	11
1.6. Información sobre las aeronaves	12
1.7. Información meteorológica.....	13
1.8. Ayudas para la navegación	13
1.9. Comunicaciones.....	15
1.10. Información de aeródromo.....	16
1.11. Registradores de vuelo	16
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	17
1.13. Información médica y patológica	17
1.14. Incendio	17
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	18
1.16. Ensayos e investigaciones.....	18
1.17. Información sobre organización y gestión.....	22
1.18. Información adicional.....	23
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	30
2. ANÁLISIS	31
2.1. Análisis del área asignada para la exhibición de vuelos acrobáticos.....	31
2.2. Análisis de la maniobra efectuada por la aeronave con matrícula G-GDFS.....	32
2.3. Análisis de la maniobra efectuada por la aeronave con matrícula EC-KMH.....	32
2.4. Análisis de la actuación del controlador cuando surge el conflicto.....	33
2.5. Análisis del uso del radar para proporcionar el servicio de control en aproximación..	33
2.6. Análisis de la falta de consciencia situacional del controlador instructor.....	34
3. CONCLUSIONES	36
3.1. Constataciones.....	36
3.2. Causas/factores contribuyentes	36
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	38

Abreviaturas

°	Grado(s)
'	minuto(s)
''	y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
ACC	Centro de Control de Área
ACP	Habilitación de control de área
ACS	Habilitación de control de vigilancia de aérea
ADI	Habilitación de control de aeródromo por instrumentos
ADS-B	Vigilancia dependiente automática — radiodifusión
ADV	Habilitación de control de aeródromo visual
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AGL	Sobre el nivel del terreno
AIP	Publicación de Información Aeronáutica
AIR	Anotación de control aéreo
AMSL	Por encima del nivel medio del mar
APP	Control de aproximación
APS	Habilitación de control de vigilancia de aproximación
ARP	Punto de referencia de aeródromo
ATC	Control de Tráfico Aéreo
ATIS	Servicio automático de información terminal
ATPL	Licencia de piloto de transporte de línea aérea de avión
ATS	Servicio de Tráfico Aéreo
ATZ	Zona de tránsito de aeródromo
CAA	Autoridad de Aviación Civil del Reino Unido
CECOA	Centro de coordinación del aeropuerto
CTA	Controlador aéreo
CTR	Zona de control
DME	Equipo radiotelemétrico
E	Punto de entrada al CTR del aeropuerto de Reus
FAENT	Fondo Anual para la Adaptación a la Evolución Normativa y Tecnológica
FL	Nivel de vuelo
ft	Pies
GMC	Anotación de control de movimientos en tierra
GMS	Anotación de vigilancia de movimientos en tierra
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
h	Hora(s)
HGT	Altura o altura sobre
hPa	Hectopascal(es)
IAF	Punto de referencia de aproximación inicial
IFR	Reglas de Vuelo Instrumental
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
IR	Habilitación Instrumental
Km	Kilómetro(s)
Kt	Nudo(s)
LEGE	Código OACI del aeropuerto de Girona-Costa Brava
LELL	Código OACI del aeropuerto de Sabadell
LERS	Código OACI del aeropuerto de Reus
LV	Visibilidad Reducida
m	metro(s)
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
MLAT	Multilateración
MO	Manual de Operaciones
N	Punto de entrada al CTR del aeropuerto de Reus
NDB	Radiofaro no direccional
NM	Millas marinas
NOTAM	Aviso distribuido por medios de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo

Informe técnico IN-019/2019

OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OCN	Anotación de control oceánico
OJTI	Instructor en el puesto de trabajo
PAR	Radar de aproximación de precisión
PSR	Radar primario de vigilancia
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
RAD	Anotación de control radar de aeródromo
RCA	Reglamento de Circulación Aérea
RES	Denominación del DME/VOR del aeropuerto de Reus
RUS	Denominación del NDB del aeropuerto de Reus
S	Punto de entrada al CTR del aeropuerto de Reus
SFC	Superficie
SRA	Aproximación con radar de vigilancia
SSR	Radar secundario de vigilancia
TCAS RA	Aviso de resolución del sistema de alerta de tránsito y anticollisión
TCL	Anotación de control de terminal
TMA	Área de Control Terminal
TWR	Torre de Control de aeródromo
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VLA	Denominación del DVOR/DME
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
W	Punto de entrada al CTR del aeropuerto de Reus

Sinopsis

Aeronave 1:

Propietario:	Genesis Ireland Aviation Trading 3 Ltd
Operador:	Jet2.com LTD
Aeronave:	Boeing 737-86N, matrícula G-GDFS
Personas a bordo:	6 tripulantes y 186 pasajeros, ilesos
Tipo de vuelo:	Transporte Aéreo Comercial – Regular – Internacional – Pasajeros
Fase de vuelo:	Aproximación – Aproximación frustrada
Tipo de operación:	IFR

Aeronave 2:

Propietario:	Aero Link Air Services
Operador:	Aero Link Air Services
Aeronave:	Diamond DA20-C1, matrícula EC-KMH
Personas a bordo:	1 tripulante, ileso
Tipo de vuelo:	Aviación General – Instrucción – Solo
Fase de vuelo:	Aproximación – Otra
Tipo de operación:	VFR
Fecha y hora del incidente:	12 de mayo 2019, 10:38 h ¹
Lugar del incidente:	Punto E del CTR del aeropuerto de Reus
Fecha de aprobación:	26 de febrero 2020

¹La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local. La hora UTC se halla restando dos unidades a la hora local.

Resumen del suceso

El domingo 12 de mayo de 2019, la aeronave Boeing 737-86N, con matrícula G-GDFS y procedente de Manchester, realizaba una aproximación al aeropuerto de Reus. Había frustrado la maniobra de aterrizaje anterior y se encontraba, en el momento del incidente, en el tramo de alejamiento para efectuar de nuevo la aproximación ILS Y a la pista 25 a 3800 pies de altitud. (La carta de aproximación por instrumentos publicada en el AIP establece que el tramo de alejamiento se realice descendiendo desde una altitud de 5000 pies hasta 3800 pies en la milla 13 al DME ILS. En el tramo de alejamiento, la milla 13 al DME ILS prácticamente coincide con el punto de notificación E).

La aeronave Diamond DA20-C1, con matrícula EC-KMH, se disponía a entrar al CTR del aeropuerto de Reus por el punto de notificación E. En la carta de aproximación visual publicada en el AIP se establece que las llegadas por el punto E del CTR se realicen a una altitud máxima de 2000 pies; sin embargo, esta aeronave había sido instruida por el controlador a mantener una altitud de 3500 pies o superior debido a que había una exhibición de vuelos acrobáticos sobre la zona de Tarragona. En el momento del incidente la aeronave volaba a 3800 pies.

El controlador de la torre de control de Reus se encontraba recibiendo formación en el puesto de trabajo y estaba siendo supervisado por el controlador instructor. El controlador instructor decidió configurar el radar de la torre de control para mostrar solamente el espacio aéreo ATZ de Reus dado que en el *Plan de Formación de la Unidad* se indica que la provisión del servicio de control de aproximación se proporciona por procedimientos.

Ni el controlador que estaba recibiendo formación ni el instructor fueron conscientes del posible conflicto. Las trayectorias de ambas aeronaves convergieron y la aeronave con matrícula G-GDFS recibió una alerta TCAS RA por lo que ejecutó una maniobra evasiva que resolvió el conflicto.

La distancia horizontal entre ambas aeronaves se redujo a 0,6 NM y la vertical a 200 pies.

No hubo heridos y las aeronaves no sufrieron daños.

La investigación ha determinado que este incidente fue causado porque el controlador bajo instrucción y el controlador instructor perdieron la consciencia situacional de los tráficos bajo su control.

Fueron factores contribuyentes:

- Proporcionar una autorización inadecuada en cuanto a la altitud a mantener al tráfico visual, la aeronave con matrícula EC-KMH, ya que el límite inferior de la autorización (3500 ft) entraba en conflicto con la maniobra de aproximación ILS autorizada a la aeronave G-GDFS.

- No hacer uso del radar de vigilancia.
- La colocación de las fichas en la bahía, así como la utilización de distintos fijos (pista, circuito, aproximación) difería de la comúnmente utilizada por el controlador instructor.
- La asignación, por parte de AESA en coordinación con ENAIRE, de un área para vuelos de exhibición en una zona muy cercana al aeropuerto de Reus.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El domingo 12 de mayo de 2019, la aeronave Boeing 737-86N, con matrícula G-GDFS y procedente de Manchester, realizaba una aproximación al aeropuerto de Reus. Había frustrado la maniobra de aterrizaje anterior y se encontraba, en el momento del incidente, en el tramo de alejamiento para efectuar de nuevo la aproximación ILS Y a la pista 25 a 3800 pies de altitud. (La carta de aproximación por instrumentos publicada en el AIP establece que el tramo de alejamiento se realice descendiendo desde una altitud de 5000 pies hasta 3800 pies en la milla 13 al DME ILS. En el tramo de alejamiento, la milla 13 al DME ILS prácticamente coincide con el punto de notificación E).

La aeronave Diamond DA20-C1, con matrícula EC-KMH, se disponía a entrar al CTR del aeropuerto de Reus por el punto de notificación E. En la carta de aproximación visual publicada en el AIP se establece que las llegadas por el punto E del CTR se realicen a una altitud máxima de 2000 pies; sin embargo, esta aeronave había sido instruida por el controlador a mantener una altitud de 3500 pies o superior debido a que había una exhibición de vuelos acrobáticos sobre la zona de Tarragona.

El NOTAM² que se había emitido avisando sobre estos vuelos acrobáticos era el siguiente:

- D)1432/19 NOTAM
- Q) LECB/QWBLW/IV/M /W /000/033/4107N00116E002
- A) LECB
- B) 1905101400
- C) 1905121400
- D) 10-11 1400-1700, 12 0800-1400
- E) AEROBATICS WI 02NM RADIUS OF 410642N 0011535E TARRAGONA/
PLAYA DEL MIRACLE
- F) SFC G) 03300FT AMSL

Es decir, se estaban desarrollando vuelos acrobáticos en el espacio aéreo comprendido en un círculo con centro en Tarragona, la Playa del Miracle, y radio 2 NM, entre SFC y 3300 ft de altitud. El día del incidente estaban previstos entre las 8 UTC (10 h local) y las 14 UTC (16 h local).

En el momento del incidente la aeronave Diamond DA20-C1, con matrícula EC-KMH, volaba a 3800 pies.

²Durante la fase de comentarios, el operador de la aeronave G-GDFS indicó que este NOTAM no estaba entre la información entregada a la tripulación antes de la salida. Por lo tanto, la tripulación de la aeronave no era consciente de esta situación.

El controlador de la torre de control de Reus se encontraba recibiendo formación en el puesto de trabajo y estaba siendo supervisado por el controlador instructor. En el *Plan de Formación de la Unidad* se indica que la provisión del servicio de control de aproximación se proporciona por procedimientos. Con lo cual, aunque la torre de control dispone de un radar, en el momento del incidente, estaba configurado para mostrar solamente el espacio aéreo ATZ de Reus.

Ni el controlador que estaba recibiendo formación ni el instructor fueron conscientes del posible conflicto. Las trayectorias de ambas aeronaves convergieron y la aeronave con matrícula G-GDFS generó una alerta TCAS RA por lo que ejecutó una maniobra evasiva que resolvió el conflicto.

La distancia horizontal entre ambas aeronaves se redujo a 0,6 NM y la vertical a 200 pies.

1.2. Lesiones personales

Aeronave 1

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la Aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				No es aplicable
Ilesos	6 ³	186	192	No es aplicable
TOTAL	6	186	192	

Aeronave 2

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la Aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				No es aplicable
Ilesos	1		1	No es aplicable
TOTAL	1		1	

1.3. Daños a las aeronaves

Las aeronaves no sufrieron daños.

³ Dos tripulantes de cabina y cuatro tripulantes de pasajeros

1.4. Otros daños

No hubo daños de ningún otro tipo.

1.5. Información sobre el personal

Información de la tripulación de la aeronave con matrícula G-GDFS

El piloto, con nacionalidad británica y 50 años de edad, disponía de una licencia de piloto de transporte de línea aérea de avión ATPL(A) expedida el 5 de julio de 2012 por la Autoridad de Aviación Civil del Reino Unido, y habilitaciones B737 300-900/IR/LV válidas hasta el 29 de febrero del 2020.

El piloto disponía de certificado médico de Clase 1 válido hasta el 7 de febrero de 2020.

El copiloto, de nacionalidad británica y 28 años de edad, contaba con una licencia de piloto de transporte de línea aérea de avión ATPL(A) expedida el 20 de abril de 2016 por la Autoridad de Aviación Civil del Reino Unido, y habilitaciones B737 300-900/IR válidas hasta el 30 de abril del 2020.

El copiloto disponía de certificado médico de Clase 1 válido hasta el 20 de septiembre de 2019.

Información de la tripulación de la aeronave con matrícula EC-KMH

El alumno piloto, con nacionalidad iraní y 20 años de edad, disponía de certificado médico de Clase 2, entre otros, válido hasta el 4 de octubre de 2023.

El alumno piloto tenía una experiencia de vuelo total de 72 h, de las cuales 45:42 h había volado solo.

El día del incidente, el alumno piloto estaba realizando un vuelo triangular de travesía entre los siguientes aeropuertos:

- Despegó del aeropuerto de Sabadell (LELL) a las 10:00 h y aterrizó en el de Reus (LERS) a las 11:00 h.
- Posteriormente, despegó del aeropuerto de Reus (LERS) a las 12:39 h y aterrizó en el de Girona-Costa Brava (LEGE) a las 14:45 h.
- Y, por último, despegó del aeropuerto de Girona-Costa Brava (LEGE) a las 15:00 h y aterrizó en el aeropuerto de Sabadell (LELL) a las 16:00 h.

Información del controlador bajo instrucción de la torre de control del aeropuerto de Reus

El controlador que estaba recibiendo la instrucción en su puesto de trabajo, de nacionalidad española y 23 años de edad, disponía de una licencia de alumno controlador de tránsito aéreo expedida el 30 de mayo del 2018.

Posteriormente al incidente, el día 6 de junio del 2019, obtuvo su licencia de controlador de tránsito aéreo, con las siguientes habilitaciones: ADV, ADI (con las anotaciones: AIR, GMC, TWR, GMS y RAD), APP, APS (con las anotaciones: PAR, SRA y TCL), ACP (con la anotación OCN) y ACS (con las anotaciones: TCL y OCN). Para la unidad LERS tenía las habilitaciones APP y ADI/TWR/RAD con fecha de caducidad el 25 de mayo del 2020.

Disponía de un certificado médico Clase 3 con vencimiento el 23 de enero del 2021.

Información del controlador instructor de la torre de control del aeropuerto de Reus

El controlador instructor, de nacionalidad española y 42 años de edad, disponía de una licencia, con fecha de primera expedición de 4 de mayo de 2011, con las siguientes habilitaciones: ADV, ADI (con las anotaciones: AIR, GMC, TWR, GMS y RAD), APP, APS (con las anotaciones: PAR, SRA y TCL), ACP (con la anotación OCN) y ACS (con las anotaciones: TCL y OCN). Para la unidad LERS tenía las habilitaciones APP y ADI/TWR/RAD con fecha de caducidad el 3 de mayo del 2020. Además, poseía la anotación como formador en el puesto de trabajo con fecha de caducidad el 19 de abril del 2021.

Disponía de un certificado médico Clase 3 con vencimiento el 3 de julio del 2019.

1.6. Información sobre las aeronaves

Información de la aeronave con matrícula G-GDFS

La aeronave Boeing 737-86N, con matrícula G-GDFS y número de serie 32243, fue matriculada en el registro de matrículas de la CAA el 9 de mayo del 2014.

Dispone de certificado de aeronavegabilidad, expedido por la CAA y certificado de revisión de la aeronavegabilidad con validez hasta el 28 de abril de 2020.

Información de la aeronave con matrícula EC-KMH

La aeronave Diamond DA20-C1, con matrícula EC-KMH y número de serie C0217, fue construida en el año 2003 y matriculada en el registro de matrículas de AESA el 17 de marzo de 2008. La aeronave estaba equipada con dos motores General Electric CF34-8C5.

Dispone de certificado de aeronavegabilidad, expedido por AESA y certificado de revisión de la aeronavegabilidad con validez hasta el 11 de diciembre de 2019.

1.7. Información meteorológica

El METAR del aeropuerto de Reus a las 8:30 UTC (10:30 hora local) era:

METAR LERS 120830Z 25011KT 210V290 CAVOK 19/05 Q1024=

- Viento de dirección variable, oscilando entre 210° y 290°, con una intensidad de 11 nudos.
- Visibilidad en superficie buena.
- Temperatura de 19 °C y punto de rocío de 5° C
- QNH alrededor de 1024 hPa.

1.8. Ayudas para la navegación

Se muestra la traza radar de las aeronaves en distintos momentos del incidente para su investigación.

A las 10:32:26 h, la aeronave con matrícula G-GDFS e indicativo de llamada EXS929, tras haber realizado una aproximación frustrada por no estar estabilizada, se encontraba en el tramo de alejamiento para intentar de nuevo una aproximación ILS Y basada en el NDB RUS. La carta de aproximación por instrumentos publicada en el AIP establece que el tramo de alejamiento se realice descendiendo desde una altitud de 5000 pies hasta 3800 pies en la milla 13 al DME ILS. Sin embargo, la aeronave volaba a una altitud de 4000 pies porque así había sido autorizada por el controlador aéreo.

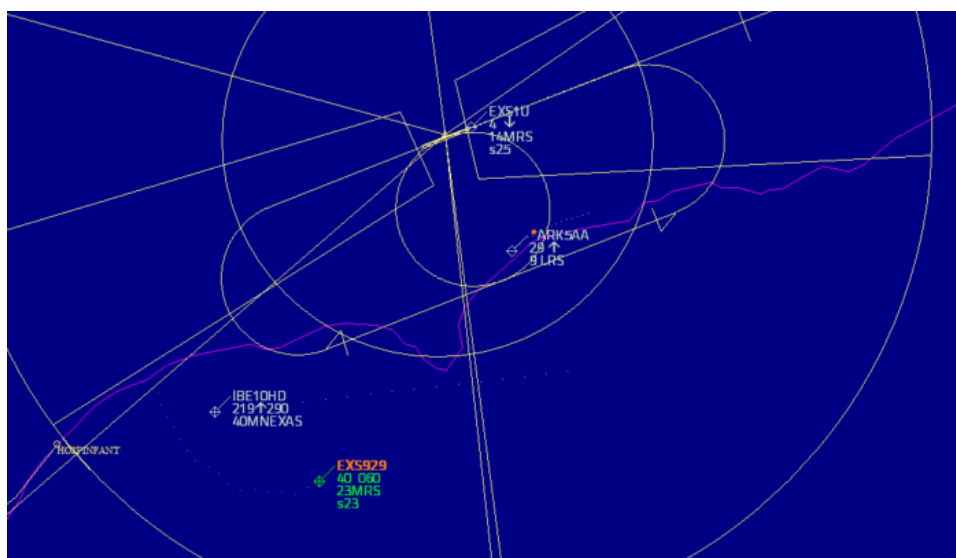


Ilustración 1: Posición de la aeronave con matrícula G-GDFS a las 10:32:26 h

A las 10:34:40 h, la aeronave con matrícula EC-KMH e indicativo de llamada ARK1AK se disponía a entrar al CTR del aeropuerto de Reus por el punto de notificación E. En ese instante su altitud eran 3100 pies. Esta aeronave había sido instruida por el controlador a mantener una altitud de 3500 pies o superior debido a que había una exhibición de vuelos acrobáticos sobre la zona de Tarragona.

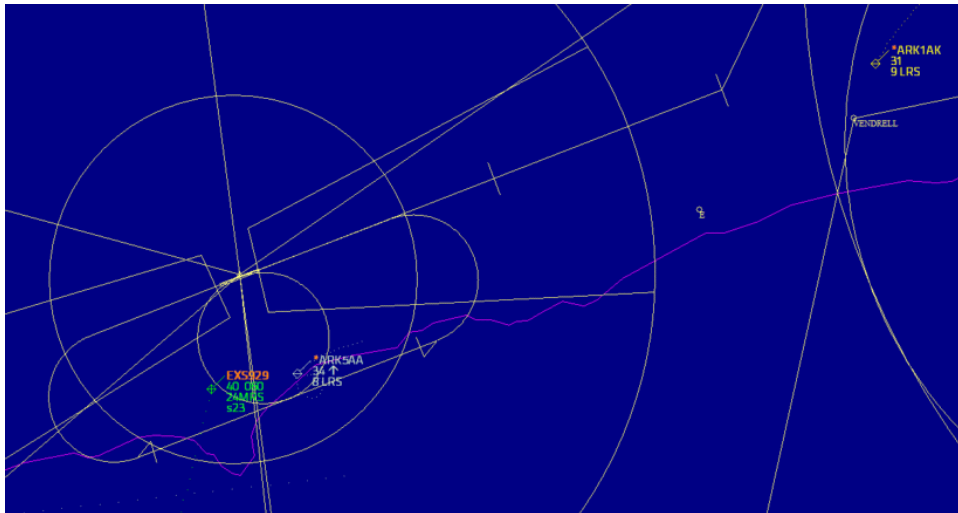


Ilustración 2: Posición de las aeronaves a las 10:34:40 h

A las 10:37:41 h, la aeronave con matrícula G-GDFS e indicativo de llamada EXS929 seguía en el tramo de alejamiento acercándose a la milla 13 del DME ILS con una altitud de 3800 pies y la aeronave con matrícula EC-KMH e indicativo de llamada ARK1AK se encontraba próxima al punto de notificación E del CTR con una altitud de 3600 pies. (En el tramo de alejamiento, la milla 13 al DME ILS prácticamente coincide con el punto de notificación E). En ese instante, la distancia entre las aeronaves era de 2,2 millas náuticas en horizontal y 200 pies en vertical.

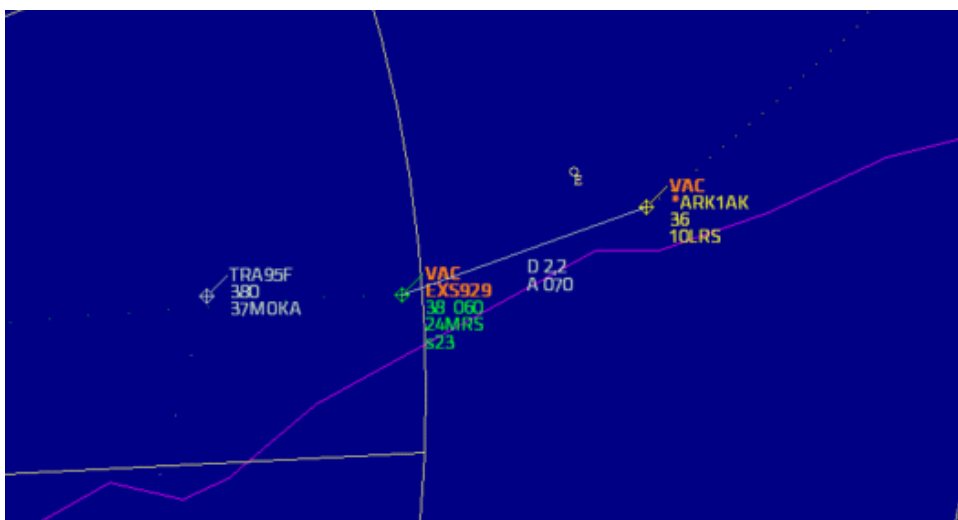


Ilustración 3: Posición de las aeronaves a las 10:37:41 h

A las 10:38:05 h se produce la mínima separación entre ambas aeronaves. A partir de ese instante se observa que la aeronave con matrícula G-GDFS e indicativo de llamada EXS929 asciende y se incrementa la distancia entre ambas tras recibir un aviso del sistema TCAS.

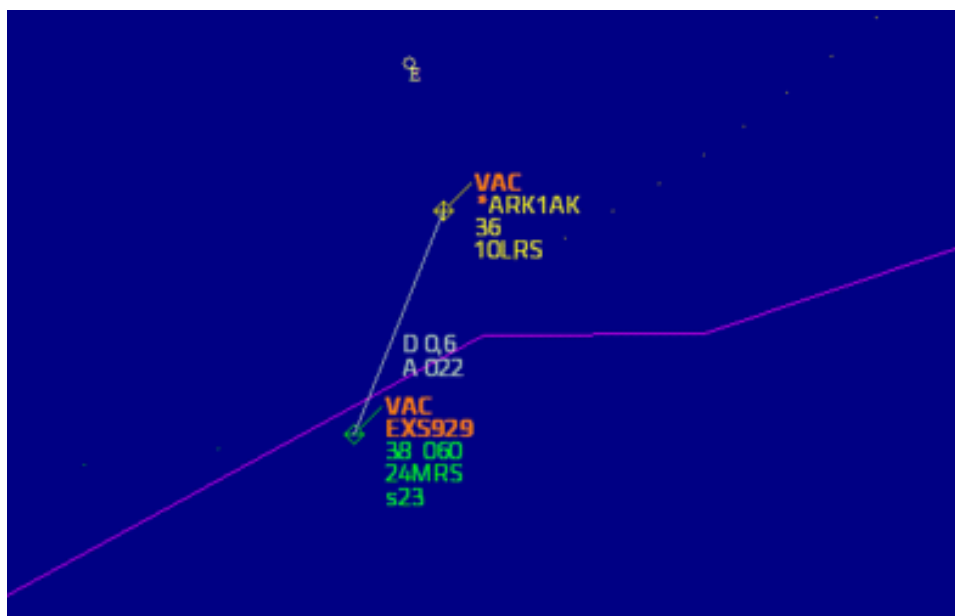


Ilustración 4: Posición de las aeronaves a las 10:38:05 h

1.9. Comunicaciones

Para el análisis del incidente se resumen a continuación las comunicaciones mantenidas entre el controlador aéreo de la torre de control del aeropuerto de Reus y las tripulaciones de las aeronaves involucradas en el incidente.

A las 10:28:24 h, la aeronave con matrícula G-GDFS e indicativo de llamada EXS929 notificó que frustraba la aproximación cuando se encontraba sobre el umbral de la pista 25. El controlador de la torre de control del aeropuerto de Reus le autorizó a proceder a RES a 4000 pies de altitud.

A las 10:29:26 h, el controlador de la torre de control del aeropuerto de Reus informó al controlador del Sector T4 de que el tráfico había frustrado y le solicitó que no le transfiriese más tráfico.

A las 10:30:10 h, el controlador de la torre de control le preguntó al tráfico la razón de la aproximación frustrada y este le indicó que no estaba estabilizado.

Posteriormente, a las 10:32:28 h, el tráfico le indicó al controlador que mantenía 4000 pies y que estaba procediendo a RES. Además, solicitó realizar la aproximación ILS Y basada en el NDB RUS. Lo cual fue autorizado por el controlador.

A las 10:33:58 h, la aeronave con matrícula EC-KMH e indicativo de llamada ARK1AK, le comunicó al controlador de la torre de control del aeropuerto de Reus que procedía al punto E a 3000 pies para aterrizar en el aeropuerto. El controlador le indicó que la pista en uso era la 25, le informó de las condiciones meteorológicas, le autorizó a volar siguiendo la línea de costa y le solicitó que notificase cuando se encontrase sobre Tarragona. Además, le instruyó a mantener una altitud de 3500 pies o superior debido a que había una exhibición de vuelos acrobáticos en la zona de Tarragona.

A las 10:35:48 h, el controlador de la torre de control del aeropuerto de Reus informó al controlador del sector T4 del cambio de instrucción de aproximación ILS del tráfico con indicativo de llamada EXS929. Le indicó que el tráfico estaba haciendo la Y, que se alejaría 13 millas y que saldría del CTR del aeropuerto. Además, le indicó que después de este tráfico ya podía ir transfiriéndole más tráficos.

A las 10:37:24 h, el controlador de la torre de control revisó el QNH del tráfico con indicativo de llamada EXS929 que había cambiado a 1023 y también el de un Ryanair que estaba en tierra.

Unos segundos después, a las 10:37:40 h, el tráfico con indicativo de llamada EXS929 le informó que tenía un tráfico a unos 200 pies por debajo. El controlador le indicó que esperase.

A las 10:37:52 h, el tráfico con indicativo de llamada EXS929 informó al controlador de que había iniciado la maniobra de evasión.

A las 10:37:56 h, el controlador de la torre de control instruyó al tráfico con indicativo de llamada ARK1AK que descendiese a 2000 pies de altitud o por debajo y a continuación informó al otro tráfico, el EXS929, de esta instrucción. Este último tráfico le respondió indicando que habían necesitado realizar una maniobra de evasión TCAS, que estaban a 4200 pies de altitud y que volvían al nivel de vuelo asignado.

1.10. Información de aeródromo

El aeropuerto de Reus, con código OACI LERS, se encuentra a 3 km al E de la ciudad de Reus. Su elevación es de 71 metros. Dispone de una pista asfaltada 07/25 de 2459 m de longitud y 45 m de ancho.

En el momento del incidente, las aeronaves aterrizaban por la pista 25.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave con matrícula EC-KMH no dispone de un registrador de vuelo ya que no es preceptivo para este tipo de aeronaves. Sin embargo, en la aeronave con matrícula G-GDFS sí está instalado un registrador de vuelo.

Cuando se abrió investigación por parte de la CIAIAC ya no se pudo disponer de los datos del registrador de la aeronave con matrícula G-GDFS, por lo que solicitó el QAR (*Quick Access Recorder*), cuyo análisis permitió establecer lo siguiente:

La tripulación mantiene las siguientes comunicaciones con el servicio de control aéreo⁴:

- 1.- A las **10:37:25 h** informó al controlador que tenía un tráfico a unos 200 pies por debajo.
- 2.- A las **10:37:36 h** informó al controlador de que había iniciado la maniobra de evasión. En ese instante se observa que la aeronave empieza a ascender.
- 3.- El controlador informó a la aeronave de la instrucción dada al otro tráfico y este le respondió a las **10:37:58 h** indicando que habían necesitado realizar una maniobra de evasión TCAS, que estaban a 4200 pies de altitud y que volvían al nivel de vuelo asignado. En realidad, no habían llegado a alcanzar esa altitud, pero estaban próximos.

Además, el registrador grabó la información mostrada por el sistema TCAS (*Traffic alert and Collision Avoidance System*), a la tripulación. A las 10:37:30 h, cuando la aeronave se encontraba a 3504 ft de altitud, la tripulación recibió un aviso "Down Advisory Corrective" hasta las 10:37:34 h y a las 10:37:35 h un aviso "Up Advisory Corrective" hasta las 10:37:46 h. Todo lo anterior indicaría que durante 4 s, generó una primera instrucción de descenso y posteriormente una de ascenso.

Durante el tiempo que duraron los avisos, la aeronave mantuvo un rumbo de 84° y la velocidad indicada que era de 219 Kt empezó a ascender.

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

No es aplicable

1.13. Información médica y patológica

No hubo ningún vestigio de que factores fisiológicos o incapacidades afectaran a la actuación de las tripulaciones ni a los controladores aéreos de la torre de control del aeropuerto de Reus.

1.14. Incendio

No se produjo incendio en las aeronaves o en el entorno.

⁴ Existe una ligera discordancia entre la referencia de tiempo de las comunicaciones grabadas por ENAIRE y la calculada por la CIAIAC para referenciar los datos QAR. La CIAIAC se ha basado en las comunicaciones y la traza radar proporcionadas por ENAIRE y en el momento en el que pulsa la tripulación para comunicarse con los controladores aéreos.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

No es aplicable.

1.16. Ensayos e investigaciones

Declaración de la tripulación de la aeronave con matrícula G-GDFS

Realizaban la aproximación frustrada estándar al aeropuerto de Reus a la altitud autorizada por ATC de 4000 pies. Habían sido autorizados a efectuar el procedimiento de aproximación ILS Y a la pista 25.

Cuando se encontraban en el tramo de alejamiento, observaron un tráfico próximo dirigiéndose directamente hacia ellos a unos 200 pies por debajo. Avisaron a ATC de un potencial conflicto. Como el servicio de control de aproximación se proporciona sin radar, creen que ATC no era consciente de este otro tráfico. Además, pensaron que los pilotos de ese otro avión podrían haber seguido una ruta distinta a la instruida por ATC.

Recibieron una alerta de tráfico del sistema TCAS seguida de una instrucción de descenso que ejecutaron de inmediato. Una vez iniciado el descenso, el TCAS revirtió la instrucción a un ascenso. Ascendieron aproximadamente unos 4400 pies hasta estar libres de conflicto y, tras lo cual, descendieron de nuevo al nivel asignado.

Observaron, por la ventana, que el otro tráfico pasaba por debajo siguiendo un rumbo opuesto. La separación fue de unos 200 pies en vertical y aproximadamente entre 1 y 2 millas lateralmente. Varios pasajeros comentaron a la tripulación de cabina la presencia de otro tráfico próximo.

Se avisó a ATC, el cual indicó que iban a notificar el incidente.

Declaración del alumno piloto de la aeronave con matrícula EC-KMH

Estimaba que sobre las 10:37 h, alcanzó el punto de notificación E de entrada al CTR de Reus para realizar la aproximación y el aterrizaje completo.

Colacionó las instrucciones del controlador de Reus proporcionadas en la primera llamada realizada al llegar al punto de notificación E: continuar a lo largo de la costa, manteniendo 3000 pies debido a la presencia de vuelos acrobáticos sobre Tarragona. Además, el controlador le indicó que volviera a llamarle cuando se encontrase sobre la ciudad de Tarragona.

Todavía no había llegado a Tarragona, cuando observó la presencia, en su mismo curso, de un avión de la compañía Jet2 que volaba delante, de derecha a izquierda, subiendo

hacia el mar. Al mismo tiempo, el controlador de Reus le requirió “cambiar el rumbo a la derecha y continuar a lo largo de la línea de costa”. Siguió estas instrucciones.

Al llegar a la ciudad de Tarragona, el controlador le dijo que “se mantuviese sobre Tarragona y orbitarse a la derecha”. Realizó dos o tres órbitas sobre la ciudad. Después, el controlador de Reus le indicó que “continuase hacia Salou y orbitase allí a la izquierda”. Al finalizar la primera órbita, le instruyeron a “entrar en el tramo de viento en cola derecho de la pista 25” desde Salou. Poco después, antes de alcanzar el término de Reus, el controlador le instruyó a volar hacia la ciudad de Alcover y mantenerse sobre la misma.

Cuando se dirigía a Alcover, al norte del aeropuerto, recibió nuevas instrucciones para volver a incorporarse al tramo de viento en cola derecho de la pista 25. Cuando estaba en el tramo de viento en cola, aproximadamente sobre la zona industrial llamada Constantí, fue autorizado a aterrizar en la pista 25.

Declaración del instructor de la aeronave con matrícula EC-KMH

A las 9:00 h el alumno piloto se presentó para la preparación de un vuelo triangular de travesía que consistía en despegar de Sabadell, proceder al aeropuerto de Reus con toma completa, posteriormente volar hacia el aeropuerto de Girona con toma completa y regresar a su base de salida en Sabadell.

A las 10:00 h, el alumno piloto se puso en marcha y posteriormente despegó con destino Reus.

A partir de ese momento el instructor desconoce si el alumno estuvo realizando correctamente la ruta planificada, así como el momento de su entrada en el CTR de Reus, dado que la aeronave no cuenta con un sistema de seguimiento GPS o similar que proporcione su posición instantánea en el mapa.

Finalizado todo el ejercicio, a las 16:00 h tras su regreso desde LEGE, en el “debriefing” del vuelo, el alumno comentó al instructor que:

- En el aeropuerto de LERS existía bastante tráfico aéreo y que debido a esta circunstancia le pidieron realizar esperas en varios puntos cercanos al aeropuerto. No expresó haber tenido ninguna situación de proximidad excesiva con otra aeronave y
- Tras su aterrizaje en LELL, al finalizar su misión, el controlador de Sabadell le comunicó que un controlador de Barcelona había intentado comunicarse con él en varias ocasiones, pero él no contestaba. El alumno comentó al instructor que no escuchó tal llamada de Barcelona en ningún momento.

Declaración del controlador bajo instrucción de la torre de control del aeropuerto de Reus

La pista en servicio era la 25. Había gran presencia de aves y se notificaron varios golpes con las mismas a lo largo de la mañana. Adicionalmente, había un área reservada sobre Tarragona hasta 3300 pies para la realización de vuelos acrobáticos.

Se instruyó a la aeronave con indicativo de llamada EXS929 a entrar en la espera de VLA a 6000 pies hasta tener el tráfico precedente a la vista al tratarse de una aproximación convencional. Posteriormente, se le instruyó a realizar la aproximación ILS Z y se le solicitó que notificase cuando librase 6000 ft (para uso de tráficos posteriores) y 10 NM en final.

Contactó el tráfico visual con indicativo de llamada ARK5AA alcanzando el punto de notificación E y se le instruyó a proceder vía la línea de costa hasta Tarragona (punto en el que se les suele incorporar al circuito) manteniendo 3500 pies o superior debido a la zona reservada. Esta autorización y altitudes no interferirían con las aproximaciones ILS desde el IAF VLA. Era un vuelo de escuela, el alumno piloto volaba solo y además se percibía poca experiencia a la hora de colacionar y cumplir las autorizaciones.

El tráfico anterior aterrizó y libró la pista, por lo que, se autorizó a la aeronave con indicativo de llamada EXS929 a aterrizar.

El tráfico con indicativo de llamada ARK5AA alcanzó Tarragona a 3500 pies, momento en el que el tráfico EXS929 frustró la aproximación.

Le confirmó al tráfico con indicativo de llamada EXS929 que el límite autorizado en el punto RES era 4000 ft de altitud. Además, confirmó que el tráfico que le seguía en la aproximación ILS Z, el EXS1U, estaba librando 4000 pies. Le preguntó el motivo de la aproximación frustrada, pues por la gran presencia de aves sospechó que podría haber sido un impacto con ave y, en ese caso, se debería haber revisado de pista. Notificó que el motivo fue una toma demasiado larga y se procedió a autorizar a aterrizar al tráfico EXS1U. Coordinó con el controlador del sector T4 para no aceptar más tráfico.

Se instruyó al tráfico con indicativo de llamada ARK5AA a entrar en el tramo de viento en cola izquierda de la pista 25 y a orbitar al través de la torre de control. El tráfico continuó orbitando sobre Tarragona y, tras varias comunicaciones confirmando la autorización, puesto que no procedía como había sido autorizado, apreció cómo descendía sobre el área reservada. Se le instruyó a mantener 3500 pies o superior para no entrar en el área.

El tráfico con indicativo de llamada EXS929 solicitó realizar la aproximación ILS Y pero se le autorizó la aproximación ILS Z dado que con la aproximación ILS Y abandonaba el

espacio aéreo del CTR y realizaba un tramo de alejamiento de 13 NM en vez de 9 NM. Tras colacionar correctamente, insistió en solicitar la aproximación ILS Y por haber tenido problemas anteriormente realizando la aproximación ILS Z. Dado que frustró en la primera aproximación, finalmente se le reautorizó a efectuar la aproximación ILS Y.

Contactó el tráfico visual con indicativo de llamada ARK1AK, que también era un alumno piloto volando solo, alcanzando el punto de entrada E. Se le instruyó de igual forma que al tráfico ARK5AA.

Coordinó con el controlador del sector T4 la aproximación ILS Y del tráfico con indicativo de llamada EXS929 dado que saldría del espacio aéreo del CTR de Reus.

El tráfico con indicativo de llamada EXS929 notificó una alerta TCAS RA; aunque el controlador entendió que era una alerta TCAS TA lo notificó y notificó también que la tripulación solicitaba información del tráfico visual. En ese momento, se percató del conflicto entre las aeronaves con indicativos de llamada EXS929 y ARK1AK. Instruyó inmediatamente al tráfico visual a descender a 2000 pies o inferior (altitud a la que hubiera sido instruido a mantener de no ser por el área reservada sobre Tarragona) para evitar el conflicto.

El tráfico con indicativo de llamada EXS929 notificó que había tenido que ejecutar una maniobra evasiva y ya estaba libre de tráfico. Continuó la aproximación y aterrizó.

El conflicto no fue percibido en la pantalla auxiliar de datos radar, dado que la configuración utilizada fue filtro de 0 a 3000 pies y zoom hasta radio de 5 NM. Esta configuración permitía ver los datos radar de los tráficos en el espacio aéreo del ATZ de Reus. El uso de las pantallas de dicha manera, se debía a la consideración del instructor y otros CTAs de la dependencia, quienes, durante varias semanas estuvieron intercambiando correos con sus superiores y el departamento de Normativa para preguntar acerca del uso del servicio de vigilancia radar en LERS. La información recibida, en opinión de ciertos CTAs, no clarificaba el uso del radar en una dependencia APP. Por tanto, la aproximación era puramente convencional, sin vigilancia.

El conflicto no se percibió o anticipó debido a una alta carga de trabajo. Al ser LERS una dependencia monoposición y, a su vez, suministrar el servicio de control de torre y de aproximación, hay que realizar múltiples tareas simultáneas, que muchas veces difieren de la operativa como: crear y modificar planes de vuelo, dar toda la información meteorológica (ausencia de ATIS), comprobación del correo de supervisión, responder a los dos teléfonos del fanal o coordinaciones con CECO para la asignación o modificación de stands. Todo ello dificulta la composición de una consciencia situacional, básica, en aproximación convencional.

Declaración del controlador instructor de la torre de control del aeropuerto de Reus

Elevada carga de trabajo debido a diversas situaciones coincidentes: área restringida sobre Tarragona para una exhibición aérea, frustrada del tráfico con indicativo de llamada EXS929, alumnos piloto solos volando en condiciones VFR (los tráficos con indicativo de llamada ARK5AA y ARK1AK) y buena carga de trabajo con los tráficos volando en IFR.

Tras la frustrada del tráfico con indicativo de llamada EXS929 a las 10:28 h, fue instruido a proceder con frustrada estándar a 4000 pies y posteriormente efectuar la aproximación ILS Z. El tráfico EXS929 solicitó realizar la aproximación ILS Y y se le reautorizó a dicha maniobra coordinando con LECB T4 dado que podía salir fuera del espacio aéreo del CTR de Reus.

Mientras tanto el tráfico con indicativo de llamada ARK1AK procedía desde el punto E a Salou y fue instruido a ascender a 3500 pies para evitar la zona reservada a la exhibición aérea.

Debido a la carga de trabajo ni el alumno controlador ni él se dieron cuenta de que este último tráfico interferiría con la aproximación del tráfico anterior.

El tráfico con indicativo de llamada EXS929 tuvo una alerta TCAS con resolución. Tras la cual, se reincorporó al procedimiento y aterrizó sin novedad a las 10:45 h.

No se proporcionó información de tráfico como era preceptivo en espacio D.

Considera que es un factor contribuyente el hecho de no disponer de un radar de vigilancia más allá del espacio aéreo del ATZ de Reus que hubiese podido proporcionar la información visual de que los tráficos se encontraban en conflicto. Por otra parte, señala que con la prevista reducción del espacio aéreo del CTR de Reus este tipo de tráficos en línea de costa serán desconocidos para los controladores de la torre de control y podría darse de nuevo un incidente similar a este.

Durante el análisis interno del incidente realizado por ENAIRE, este controlador mencionó el hecho de que el controlador bajo instrucción colocaba las fichas en la bahía de forma diferente a la utilizada comúnmente por él. De igual forma, la utilización de distintos fijos (pista, circuito, aproximación) era distinta.

1.17. Información sobre organización y gestión

No aplicable.

1.18. Información adicional

Informe interno elaborado por ENAIRE

ENAIRE tras analizar este incidente ha elaborado un informe interno y ha implementado las siguientes medidas para mejorar la seguridad operacional:

- a. Seguimiento de las prácticas operacionales del CTA en relación a la provisión de servicio de aproximación convencional mediante observación de sus actuaciones en servicios seleccionados aleatoriamente durante un mes.
- b. Evaluar la necesidad de establecer procedimientos estandarizados o guías de buenas prácticas en el uso de la bahía de fichas de progresión de vuelo en el *Manual Operativo* de la dependencia.
- c. Publicación en el *Manual Operativo* de LERS y en el AIP de un "Procedimiento de uso de sistemas de vigilancia ATS en el CTR de Reus" que sirva como herramienta de apoyo al control convencional por procedimientos que se utiliza.
- d. Incluir este incidente en la formación específica anual de la dependencia.
- e. Requerir la colaboración del CTA en el desarrollo de una guía de buenas prácticas en la dependencia para el uso del radar en el entorno de aproximación convencional y para la supervisión de las sesiones OJTI.
- f. Poner en común los factores causales con el CTA instructor.

Carta de aproximación por instrumentos ILS Z a la pista 25

Se muestra la carta de aproximación ILS Z a la pista 25 publicada en el AIP. Según se establece, en la aproximación frustrada, las aeronaves han de:

- Subir directo a 750 pies,
- virar a la izquierda para seguir R-234 RES hasta las 7,0 millas náuticas del DME RES,
- virar a la izquierda rumbo 177° hasta alcanzar 4000 pies
- virar a la izquierda directo a VOR/DME RES para integrarse a la espera.

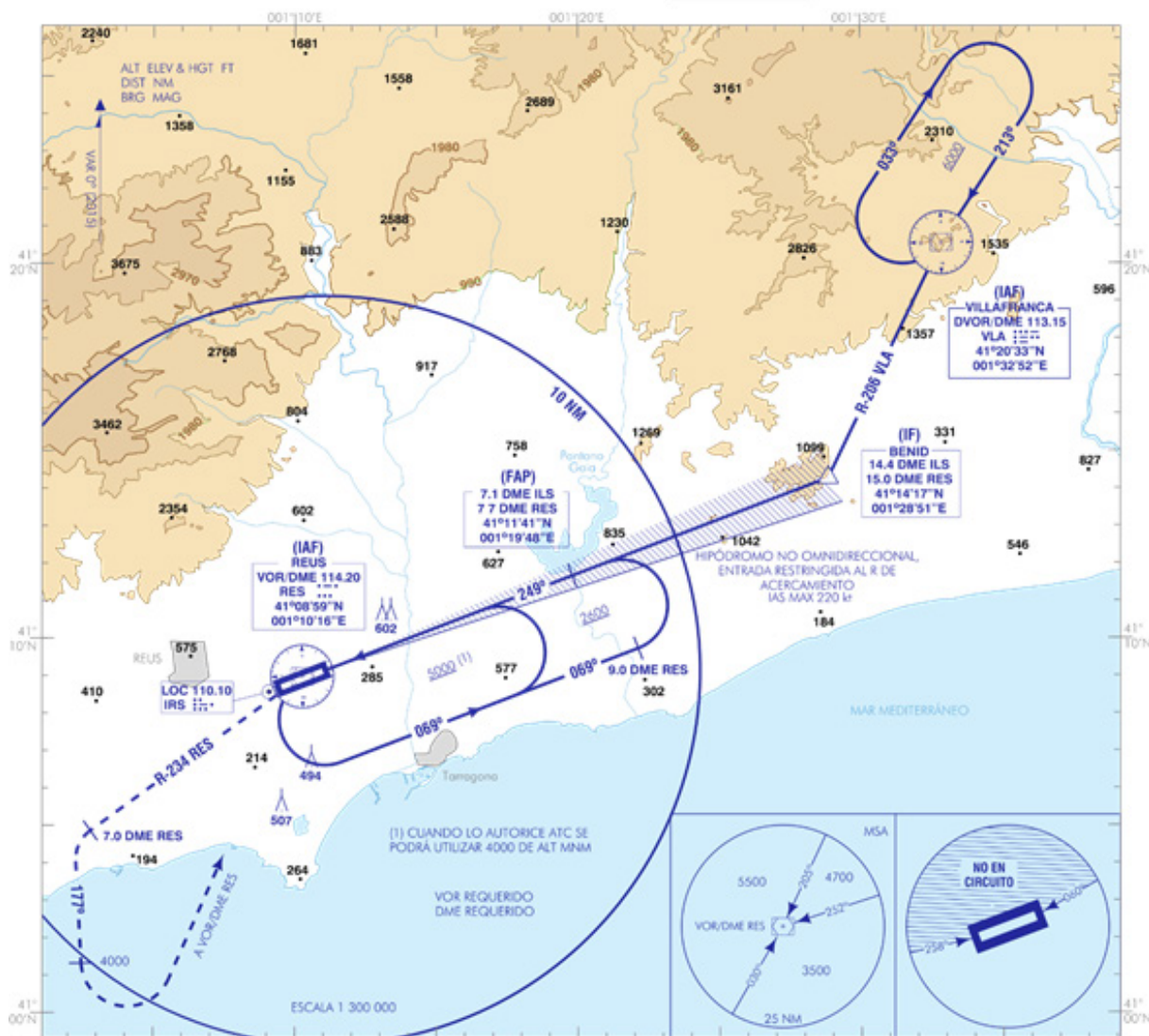
Como puede observarse, el tramo de alejamiento está comprendido en el espacio aéreo del CTR de Reus y se extiende hasta las 9,0 millas náuticas del DME RES. Las aeronaves han de descender a 2600 pies.

CARTA DE APROXIMACIÓN
POR INSTRUMENTOS OACI

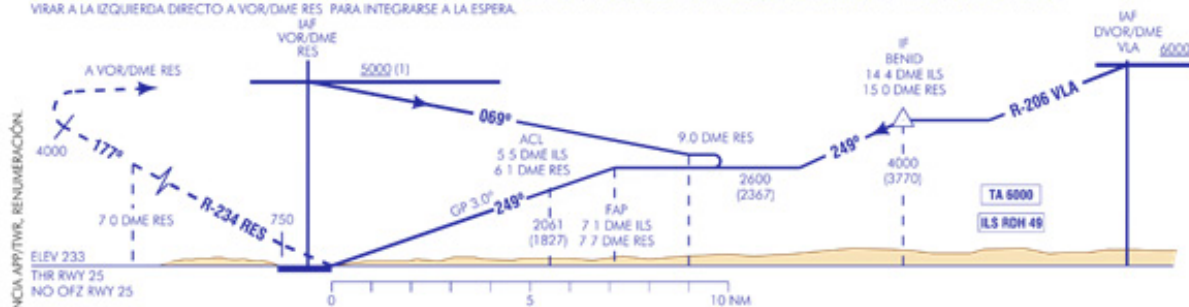
ELEV AD
233

APP 128 875
TWR 128 875
GMC 121 700

REUS
ILS Z
RWY 25



FRUSTRADA: SUBIR DIRECTO A 750 ft. VIRAR A LA IZQUIERDA PARA SEGUIR R. 234 RES HASTA 7 0 DME RES. VIRAR A LA IZQUIERDA A RUMBO 177° HASTA ALCANZAR 4000 ft. VIRAR A LA IZQUIERDA DIRECTO A VOR/DME RES PARA INTEGRARSE A LA ESPERA.



HGT REF ELEV THR RWY 25

OCA/H	A	B	C	D
CAT I	420 (187)	430 (197)	440 (207)	450 (217)
STA				

GS	kt	80	100	120	140	160	180							
FAP-THR: 7.1 NM	mín.s	5 21	4 17	3 34	3 03	2 41	2 23							
FAP MAPT	mín.s													
ROD: 5 2 %	ft/min	425	531	637	743	849	955							
ALT/HGT DME (ILS) FNA														
		13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME	5 DME	4 DME	3 DME	2 DME	1 DME

Carta de aproximación por instrumentos ILS Y a la pista 25

También se muestra la carta de aproximación ILS Y a la pista 25. Según se establece, en la aproximación frustrada, las aeronaves han de:

- Subir directo a 850 pies,
- virar a la izquierda para seguir ruta magnética 207° RUS hasta alcanzar 3000 pies,
- virar a la izquierda directo a NDB RUS subiendo a 5000 pies para integrarse a la espera.

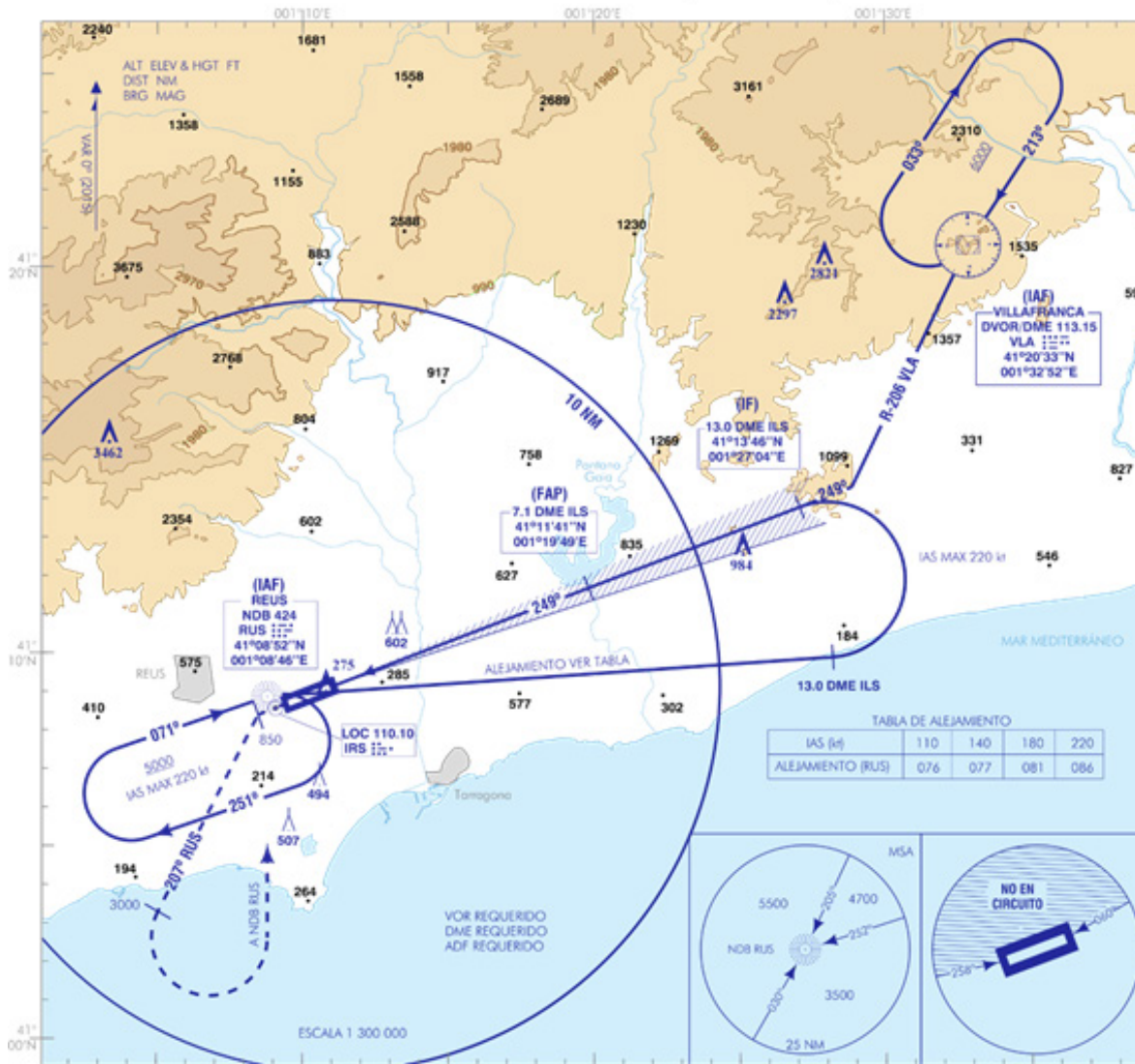
Como puede observarse, parte del tramo de alejamiento está fuera del espacio aéreo del CTR de Reus y se extiende hasta las 13,0 millas náuticas del DME ILS. Las aeronaves han de descender a 3800 pies. El tramo de alejamiento finaliza en las proximidades del punto de notificación VFR E (Roda de Bará) de entrada al CTR de Reus.

CARTA DE APROXIMACIÓN
POR INSTRUMENTOS OACI

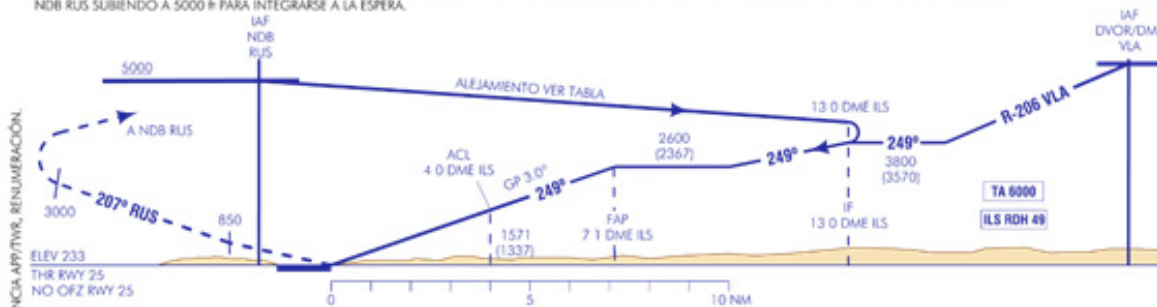
ELEV AD
233

APP 128 875
TWR 128 875
GMC 121 700

REL
ILS
RWY :



FRUSTRADA: SUBIR DIRECTO A 850 ft. VIRAR A LA IZQUIERDA PARA SEGUIR RUTA MAGNÉTICA 207° RUS HASTA ALCANZAR 3000 ft. VIRAR A LA IZQUIERDA DIRECTO A NDB RUS SUBIENDO A 5000 ft PARA INTEGRARSE A LA ESPERA.



ELEV 233
THR RWY 25
NO OFZ RWY 25

HGT REF ELEV THR RWY 25

OCA/H	A B C D			
	CAT I	420 (187)	430 (197)	440 (207)

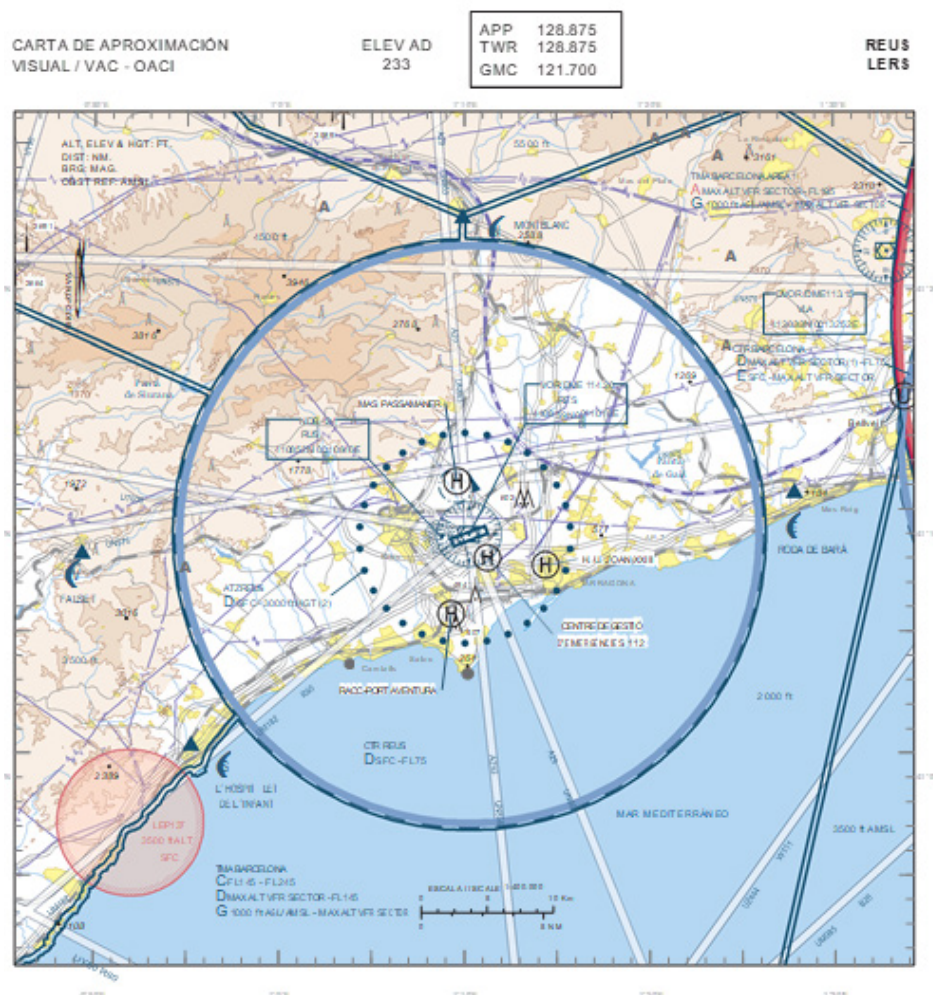
GS	kt	80	100	120	140	160	180
FAP-THR: 7.1 NM	mín.s	5 21	4 17	3 34	3 03	2 41	2 23
FAF MAPT	mín.s						
ROD: 5 2 %	ft/min	425	531	637	743	849	955

ALT/HGT DME (ILS) FNA

13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME	5 DME	4 DME	3 DME	2 DME	1 DME
--------	--------	--------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Carta de aproximación visual al aeropuerto de Reus

Se muestra la carta de aproximación visual al aeropuerto de Reus publicada en el AIP.



En la carta se indica que, en las llegadas, los pilotos establecerán contacto radio con APP como mínimo cinco minutos antes de alcanzar los puntos de notificación VFR. Se realizarán esperas sobre los puntos N (Montblanc), S (L'Hospitalet de L'Infant) y W (Falsset) a una altitud de 3000 ft AMSL o sobre el punto E (Roda de Bará) a una altitud máxima de 2000 ft AMSL y solicitarán autorización a Reus APP para entrar en la CTR. Si procede, estarán autorizados desde el punto de espera VFR a integrarse, lo más directo posible, en el circuito de tránsito de aeródromo proporcionándoles instrucciones para el aterrizaje.

Servicio de control proporcionado por la torre de control del aeropuerto de Reus

La torre de control del aeropuerto de Reus presta servicio de control de aeródromo y servicio de control de aproximación en los siguientes espacios aéreos:

- En el espacio aéreo de Reus CTR, que es un círculo de 12 NM de radio centrado en el VOR/DME RES cuyos límites verticales van desde SFC hasta el nivel de vuelo FL75, presta servicio de control de aproximación y
- en el espacio aéreo de Reus ATZ, que es un círculo de 8 Km de radio (o la visibilidad horizontal, lo que resulte inferior) centrado en ARP cuyos límites verticales van desde SFC hasta 3000 ft HGT o hasta la elevación del techo de nubes, lo que resulte más bajo, proporciona servicio de control de aeródromo.

1. Servicio de control de aeródromo

Para prestar el servicio de control de aeródromo en el espacio aéreo de Reus ATZ, se hace uso de un sistema de presentación de radar.

Según lo publicado en el AIP, en el aeropuerto de Reus podrán utilizarse sistemas de vigilancia ATS en el suministro del servicio de control de aeródromo para ejecutar las siguientes funciones:

- a. Supervisión de la trayectoria de vuelo de aeronaves en aproximación final;
- b. supervisión de la trayectoria de vuelo de otras aeronaves en las cercanías del aeródromo;
- c. aplicación de separación, establecida en RCA-4.6.7.3 entre aeronaves sucesivas a la salida; y
- d. suministro de asistencia para la navegación a vuelos VFR.

2. Servicio de control de aproximación

El servicio de control de aproximación que presta la torre de control del aeropuerto de Reus en el espacio aéreo de Reus CTR es convencional; es decir, por procedimientos. El servicio se presta, además de en el CTR de Reus, en un espacio aéreo delegado por el TMA de Barcelona (detallado en verde en la siguiente carta) hasta el nivel de vuelo FL75. Asimismo, Reus delega al TMA de Barcelona una porción semicircular (detallada en amarillo) entre el nivel de vuelo FL75 y 5500 ft AMSL.

Según ha indicado ENAIRE, cuando se produjo el incidente no se disponía de un informe específico sobre la cobertura radar en Reus⁵; aunque sí existía un informe de cobertura del TMA de Barcelona que abarca el espacio aéreo bajo responsabilidad de la torre de control del aeropuerto de Reus. Según este informe de ENAIRE, la cobertura del radar de BEGAS es completa por encima de “unos” 5000 pies en el espacio aéreo del CTR de Reus.

⁵ Actualmente, dicho informe está en vías de publicación y presumiblemente estará vigente a fecha de publicación del informe final de CIAIAC.

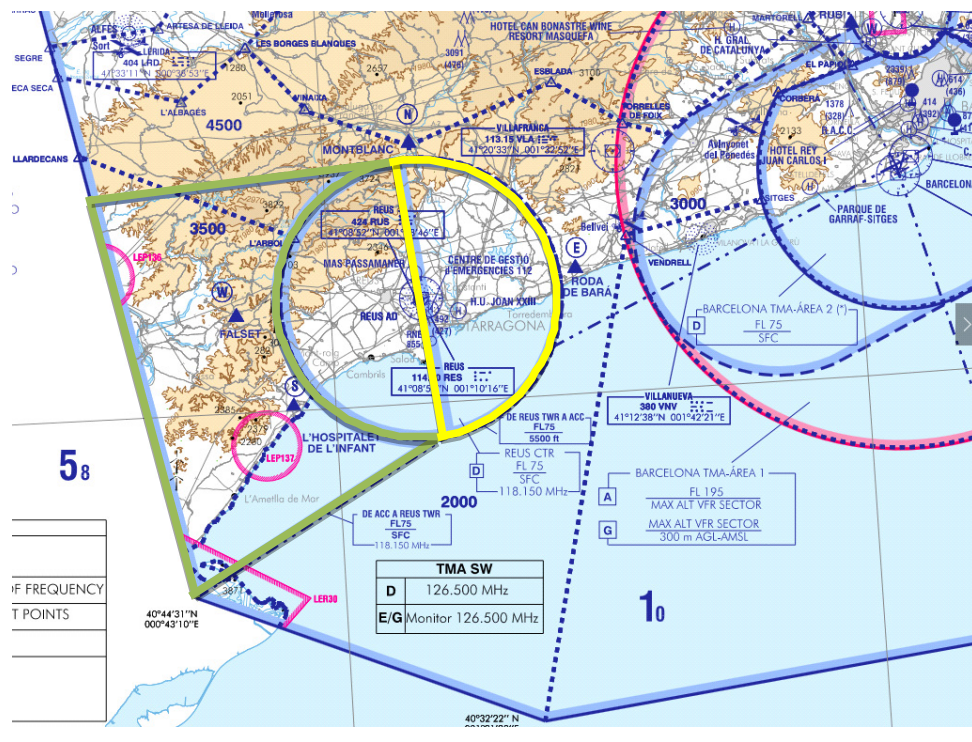


Ilustración 5: Espacio aéreo donde se proporciona el servicio de control de aproximación

En el momento del incidente, aunque se disponía de radar de vigilancia más allá del espacio aéreo del ATZ, se había realizado un zoom en el sistema radar que englobaba únicamente un círculo de 8 Km de radio y filtro de altitud seleccionado a 3000 pies; es decir, solamente se estaba monitorizando el espacio aéreo del ATZ de Reus.

Normativa sobre el uso de los sistemas de vigilancia ATS

El Reglamento de Circulación Aérea establece:

- “4.6.1.12. El suministro de servicios de vigilancia ATS se limitará a áreas especificadas de cobertura y estará sujeto a las demás limitaciones que haya especificado el proveedor de servicios de tránsito aéreo. Se incluirá información adecuada en las publicaciones de información aeronáutica (AIP), sobre los métodos de utilización, así como sobre las prácticas de utilización o las limitaciones del equipo que tengan un efecto directo en el funcionamiento de los servicios de tránsito aéreo.

Nota.- El AIP proporcionará información acerca del área o áreas donde se utilice el PSR, SSR, ADS-B y sistemas MLAT así como acerca de los servicios y procedimientos de vigilancia ATS.”

- “4.6.6.7.2. Cuando el control de una aeronave identificada se transfiera a un sector de control que proporcione a la aeronave separación basada en los procedimientos, el controlador transferidor se asegurará de que se establezca la

separación basada en los procedimientos apropiada entre dicha aeronave y cualquier otra aeronave controlada antes de que se efectúe la transferencia.”

- “4.6.7.1.1. La información que proporcionan los sistemas de vigilancia ATS y que se obtiene en una presentación de la situación puede usarse para llevar a cabo las siguientes funciones en cuanto al suministro del servicio de control de tránsito aéreo:

....

h) Cuando corresponda, mantener vigilancia sobre la marcha del tránsito aéreo, para proporcionar al controlador por procedimientos:

1.º Una mejor información de posición respecto a las aeronaves que están bajo control;

2.º información suplementaria respecto a otro tránsito; e

3.º información sobre cualquier desviación importante de las aeronaves, respecto a lo estipulado en las correspondientes autorizaciones del control de tránsito aéreo, incluso las rutas autorizadas y niveles de vuelo cuando corresponda.”

- “4.6.7.3.2. Cuando el control de una aeronave identificada se transfiera a un sector de control que proporcione a la aeronave separación basada en los procedimientos, el controlador transferidor establecerá dicha separación antes de que la aeronave llegue a los límites del área de responsabilidad del controlador transferidor, o antes de que la aeronave salga del área de cobertura de vigilancia”.

Con lo cual, aunque en Reus la provisión de servicio de control de aproximación se proporciona por procedimientos, no implica que no se pueda hacer uso del sistema de vigilancia ATS disponible en la dependencia de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.6.7.1.1, letra h) del *Reglamento de Circulación Aérea*.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se utilizaron técnicas especiales de investigación.

2. ANÁLISIS

2.1. Análisis del área asignada para la exhibición de vuelos acrobáticos

Según el NOTAM publicado había una exhibición de vuelos acrobáticos frente a la playa del Miracle de Tarragona, desarrollándose en el espacio aéreo comprendido entre SFC y 3300 pies y en un círculo de radio 2 NM centrado en la mencionada playa. Los días previos al incidente, el 10 y 11 de mayo, estos vuelos acrobáticos se habían desarrollado entre las 14 UTC y las 17 UTC. Sin embargo, el día del incidente estos se estaban desarrollando por la mañana, entre las 8 UTC y las 14 UTC.

Sobre la carta de aproximación visual del aeropuerto de Reus se ha dibujado, en color verde, el contorno del espacio aéreo en el cual se estaba realizando dicha exhibición de vuelos acrobáticos.

Como puede observarse en la carta, una pequeña parte de ese espacio aéreo estaba dentro del ATZ de Reus y por tanto monitorizada con el radar por los controladores aéreos. Sin embargo, la mayor parte de esta área se encontraba dentro del CTR de Reus y los controladores aéreos desconocían las aeronaves que había en esa área.

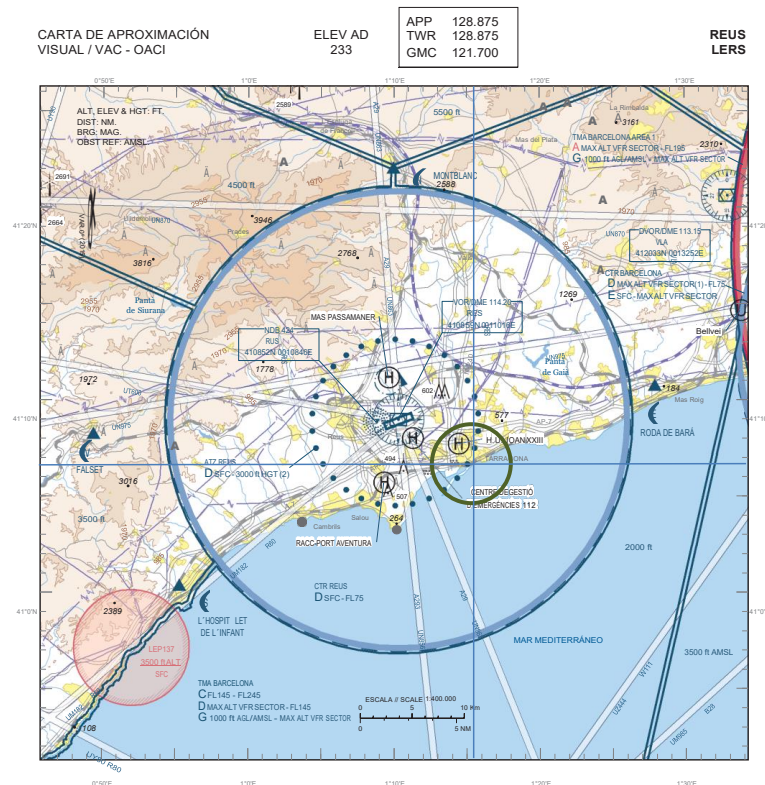


Ilustración 6: Detalle del espacio aéreo en el cual se estaba produciendo la exhibición aérea (en verde)

Si bien es cierto que la exhibición de vuelos acrobáticos se coordinó entre AESA y el Departamento de Coordinación Operativa de ENAIRE, siguiendo el proceso habitual, y que, tras lo cual, AESA elaboró una resolución con la conformidad aeronáutica que exige la norma para estas exhibiciones, se considera que no hubo una evaluación adecuada de los riesgos de seguridad operacional. La publicación de un NOTAM avisando de la exhibición de vuelos acrobáticos frente a la playa del Miracle de Tarragona no es una medida de seguridad operacional suficiente y por tanto se realizará una recomendación de seguridad operacional a ENAIRE para que establezca más medidas de seguridad operacional cuando se asignen áreas de vuelos de exhibición acrobática cerca de los aeródromos. Ha de tenerse en cuenta además que, durante la fase de comentarios, el operador de la aeronave G-GDFS indicó que este NOTAM no estaba entre la información entregada a la tripulación antes de la salida. Por lo tanto, la tripulación de la aeronave no era consciente de esta situación.

2.2. Análisis de la maniobra efectuada por la aeronave con matrícula G-GDFS

Inicialmente, el controlador de la torre de control del aeropuerto de Reus instruye a la aeronave con matrícula G-GDFS a realizar la aproximación ILS Z a la pista 25. La aproximación ILS Z estándar establece que tras frustrar las aeronaves descendan a 2600 pies en el tramo de alejamiento. Si esta autorización no hubiese sido modificada a petición de la tripulación de vuelo la aeronave hubiese entrado en el espacio reservado a los vuelos acrobáticos en el tramo de alejamiento. Ni el controlador bajo instrucción ni el controlador instructor fueron conscientes de este posible conflicto.

Sin embargo, posteriormente la aeronave fue reautorizada a efectuar la aproximación ILS Y a la pista 25. Esta aproximación establece que tras frustrar las aeronaves descendan desde los 5000 pies a 3800 pies en el tramo de alejamiento. Con lo cual, se mantenía una distancia de 500 pies con respecto a los vuelos acrobáticos que se desarrollaban por debajo de los 3300 pies. Pero el tramo de alejamiento de la aproximación ILS Y a la pista 25 finaliza en milla 13, prácticamente sobre el punto de notificación E de llegada al CTR de Reus. De nuevo, ni el controlador bajo instrucción ni el controlador instructor fueron conscientes de posibles conflictos con las aeronaves que accediesen al CTR de Reus por el punto E.

2.3. Análisis de la maniobra efectuada por la aeronave con matrícula EC-KMH

La aeronave con matrícula EC-KMH fue instruida a mantener una altitud de 3500 pies o superior. El controlador de la torre de control del aeropuerto de Reus instruyó a la aeronave a volar por encima de la altitud máxima de 2000 pies establecida en la carta de aproximación visual publicada en el AIP para llegadas por el punto E al CTR del aeropuerto para asegurar una separación de al menos 200 pies con la exhibición de vuelos acrobáticos que se estaban desarrollando. Sin embargo, el controlador aéreo no le limitó la altitud máxima a la que podía volar y en el momento del incidente la aeronave volaba a una altitud de 3600 pies.

De nuevo ni el controlador bajo instrucción ni el controlador instructor fueron conscientes de que la autorización de mantener una altitud de 3500 pies o superior podría dar lugar a potenciales conflictos con otros tráficos.

2.4. Análisis de la actuación del controlador cuando surge el conflicto

El conflicto no se detectó ni por el controlador bajo instrucción ni por el controlador instructor ya que no reaccionaron al mismo. De hecho, previo al conflicto, no se proporcionó información de tráfico a ninguna de las dos aeronaves involucradas en este incidente.

Cuando la aeronave con indicativo de llamada EXS929 le indica que hay otra aeronave 200 pies por debajo, el controlador le responde únicamente que espere. Es decir, el controlador aéreo carecía de la consciencia situacional necesaria para dar una respuesta efectiva al tráfico.

Dieciséis segundos después, cuando la aeronave con indicativo de llamada EXS929 le informa que ha iniciado la maniobra de evasión, el controlador instruyó a la otra aeronave a descender a 2000 pies de altitud, invadiendo el área reservada para la exhibición de los vuelos acrobáticos que llegaba hasta los 3300 pies, e informó a la primera de la instrucción proporcionada a la segunda.

Aunque el controlador, con esta instrucción de descenso, no entró en conflicto con los avisos del sistema TCAS, no siguió el procedimiento de actuación establecido por ENAIRE en estas situaciones que marca silencio radio por parte de ATC hasta que el conflicto sea resuelto por el propio sistema anticolidión. Por tanto, ante la gravedad de este hecho, se recomienda a ENAIRE que refresque a los controladores de la dependencia el procedimiento de actuación en caso de TCAS RA.

2.5. Análisis del uso del radar para proporcionar el servicio de control en aproximación

El uso de los sistemas de vigilancia ATS está regulado en el *Reglamento de Circulación Aérea*. La normativa indica que en el AIP han de publicarse las limitaciones que haya especificado el proveedor de servicios de tránsito aéreo, en este caso ENAIRE, respecto al uso de los sistemas de vigilancia ATS. En el AIP, ENAIRE ha publicado que el radar se usa para proporcionar el servicio de control de aeródromo, pero no ha publicado nada respecto a su uso para proporcionar el servicio de control en aproximación. La normativa también indica en otro apartado que, cuando corresponda, se puede usar la información proporcionada por los sistemas de vigilancia ATS, como ayuda para el controlador por procedimientos.

Entre los controladores de la torre de control de Reus habían surgido dudas sobre el uso del radar para proporcionar el servicio de control en aproximación. ENAIRE indicó,

durante la investigación de este incidente, que el Departamento de Normativa había aclarado con anterioridad al incidente la posibilidad del empleo del sistema de vigilancia ATS para el controlador por procedimientos (de acuerdo al punto 4.6.7.1.1. letra h) del *Reglamento de Circulación Aérea*). No obstante, no se había publicado información adecuada en el AIP sobre los métodos y prácticas de utilización como establece el *Reglamento de Circulación Aérea* en el apartado 4.6.1.12, no se habían completado los estudios de cobertura real en el CTR y no se encontraba actualizado el *Manual Operativo* de la dependencia y en consecuencia la formación asociada a estos procedimientos operativos.

Con respecto a la cobertura radar, según ENAIRE, en el momento del incidente se cubría el espacio aéreo del CTR de Reus por encima de “unos” 5000 pies y; por tanto, no había impedimento técnico para su uso como ayuda por el controlador por procedimientos en el espacio aéreo del CTR con cobertura.

Sin embargo, ante la persistencia de las dudas de los controladores aéreos de la torre de control de Reus sobre si era apropiado su uso para proporcionar el servicio de control en aproximación no hicieron uso del mismo voluntariamente más allá del espacio aéreo del ATZ durante el transcurso del incidente.

Es más, como en el propio *Plan de Formación de la Unidad* se enfatiza que la provisión de servicio de aproximación se proporciona sin sistemas de vigilancia ATS y se forma a los controladores aéreos en el control de aproximación por procedimientos, interpretaron que dado que el controlador de la torre de control estaba bajo instrucción y la provisión de servicios ATS se basa en procedimientos de control convencional su uso no era adecuado en formación a pesar de lo establecido en la normativa.

Por tanto, se considera que el no usar el radar voluntariamente (ya que estaba configurado con un filtro de altitud hasta 3000 pies que cubría únicamente el espacio aéreo de ATZ) no constituye una transgresión de los procedimientos de ENAIRE.

Se descarta realizar una recomendación de seguridad ya que ENAIRE ha aclarado en el AIP el uso del radar para proporcionar el servicio de control en aproximación.

2.6. Análisis de la falta de conciencia situacional del controlador instructor

El controlador instructor no detectó el conflicto entre ambas aeronaves ni tampoco pudo evitar que el controlador bajo instrucción diese una instrucción que podía entrar en conflicto con el aviso del sistema anticolidión TCAS.

El controlador instructor no corrigió ciertas instrucciones del controlador bajo instrucción que podrían dar lugar a conflictos como:

- la autorización de la aproximación ILS Z a la pista 25 que conllevaba entrar en el espacio aéreo en el que se desarrollaba la exhibición de vuelos acrobáticos o
- la autorización a una aeronave a volar a una altitud indeterminada o
- la reautorización de la aproximación ILS Y a la pista 25 que implicaba alejarse hasta prácticamente el punto E de entrada al CTR de Reus

La causa de la falta de consciencia situacional del controlador instructor no se ha podido determinar. Cabe la posibilidad de que la ubicación de las fichas de progresión del vuelo de los tráficos en la bahía le impidiese detectar un posible conflicto entre los tráficos.

Se considera conveniente que ENAIRE establezca procedimientos estandarizados sobre cómo han de colocarse los fijos en la posición de trabajo a fin de evitar que las fichas de progresión de vuelo se coloquen en la bahía de diversas formas por distintos controladores.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- Las tripulaciones de ambas aeronaves tenían sus licencias y certificados médicos válidos y en vigor.
- El controlador bajo instrucción y el controlador instructor de la torre de control de Reus tenían su licencia y habilitaciones válidas y en vigor.
- Las aeronaves tenían toda la documentación en vigor y eran aeronavegables.
- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas de este tipo de vuelos.
- El controlador de la torre de control de Reus había configurado el sistema de vigilancia radar para cubrir únicamente el espacio aéreo ATZ.
- En el momento del incidente, el servicio de control de aproximación se suministraba exclusivamente por procedimientos.
- El controlador de la torre de control del aeropuerto de Reus autorizó al tráfico visual, la aeronave con matrícula EC-KMH, a mantener una altitud indefinida de 3500 pies ft o superior; es decir, por encima de la altitud máxima de 2000 pies establecida en la carta de aproximación visual publicada en el AIP.
- El otro tráfico, la aeronave con matrícula G-GDFS, fue autorizada a realizar la aproximación ILS Y a la pista 25, cuyo tramo de alejamiento finaliza en las proximidades del punto E de entrada al CTR de Reus.
- El controlador de la torre de control no proporcionó información de tráfico a ninguna de las dos aeronaves involucradas en este incidente.
- El controlador de la torre de control no se ajustó al procedimiento de actuación en caso de TCAS RA y dio una instrucción al tráfico visual que pudo haber entrado en conflicto con la instrucción proporcionada por el sistema TCAS al tráfico instrumental.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha determinado que este incidente fue causado porque el controlador bajo instrucción y el controlador instructor perdieron la consciencia situacional de los tráficos bajo su control.

Fueron factores contribuyentes:

- Proporcionar una autorización inadecuada en cuanto a la altitud a mantener al tráfico visual, la aeronave con matrícula EC-KMH, ya que el límite inferior de la autorización (3500 ft) entraba en conflicto con la maniobra de aproximación ILS autorizada a la aeronave G-GDFS.
- No hacer uso del radar de vigilancia.

- La colocación de las fichas en la bahía, así como la utilización de distintos fijos (pista, circuito, aproximación) difería de la comúnmente utilizada por el controlador instructor.
- La asignación, por parte de AESA en coordinación con ENAIRE, de un área para vuelos de exhibición en una zona muy cercana al aeropuerto de Reus.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Se han valorado como acertadas las medidas tomadas por ENAIRE para evitar que incidentes de este tipo vuelvan a ocurrir. No obstante, se hace necesario emitir la siguiente recomendación de seguridad debido a que el controlador de la torre de control no se ajustó al procedimiento de actuación en caso de TCAS RA ya que tras el aviso del inicio de la maniobra evasiva el procedimiento establece silencio radio por parte de ATC hasta que el conflicto sea resuelto por el propio sistema anticolidión. Por tanto, el controlador con la instrucción proporcionada al tráfico visual, aeronave con matrícula EC-KMH, podría haber entrado en conflicto con los avisos del sistema TCAS:

REC 01/20. Se recomienda a ENAIRE que refresque a los controladores de la dependencia el procedimiento de actuación en caso de TCAS RA.

Se considera que la publicación de un NOTAM avisando de la exhibición de vuelos acrobáticos frente a la playa del Miracle de Tarragona no es una medida de seguridad operacional suficiente y por tanto:

REC 02/20. Se recomienda a ENAIRE que establezca más medidas de seguridad operacional cuando se asignen áreas de vuelos de exhibición acrobática cerca de los aeródromos.

La causa de la falta de consciencia situacional de los controladores no se ha podido determinar. Cabe la posibilidad de que la ubicación de las fichas de progresión del vuelo de los tráficos en la bahía les impidiese detectar un posible conflicto entre los tráficos por ello.

REC 03/20. Se recomienda a ENAIRE que establezca procedimientos estandarizados sobre cómo han de colocarse los fijos en la posición de trabajo a fin de evitar que las fichas de progresión de vuelo se coloquen en la bahía de diversas formas por distintos controladores.