

# CIAIAC

COMISIÓN DE  
INVESTIGACIÓN  
DE **A**CCIDENTES  
E **I**NCIDENTES DE  
**A**VIACIÓN **C**IVIL

## Informe técnico IN-051/2019

Incidente ocurrido el día 27 de septiembre de 2019, a las aeronaves AIRBUS A320, matrícula EC-MKO, operada por VUELING, y EMBRAER 145, matrícula F-HRAM, operada por AERO4M, 17,4 NM al noreste del Aeropuerto de Barcelona-El Prat



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: 796-20-129-X

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](mailto: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) nº 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

Abreviaturas .....	4
Sinopsis .....	6
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS .....</b>	<b>8</b>
1.1. Antecedentes del vuelo.....	8
1.2. Lesiones personales.....	9
1.3. Daños a la aeronave .....	10
1.4. Otros daños .....	10
1.5. Información sobre el personal .....	10
1.6. Información sobre las aeronaves .....	11
1.7. Información meteorológica.....	11
1.8. Ayudas para la navegación .....	12
1.9. Comunicaciones .....	12
1.10. Información de aeródromo.....	17
1.11. Registradores de vuelo .....	17
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto .....	17
1.13. Información médica y patológica .....	17
1.14. Incendio .....	18
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	18
1.16. Ensayos e investigaciones.....	18
1.17. Información sobre organización y gestión.....	21
1.18. Información adicional.....	22
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	22
<b>2. ANÁLISIS .....</b>	<b>23</b>
2.1. Consideraciones generales .....	23
2.2. Generación y resolución del conflicto.....	23
2.3. Hechos relevantes y relación con los procedimientos/normativa.....	25
2.4. Análisis de la causa .....	26
<b>3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>27</b>
3.1. Constataciones.....	27
3.2. Causas/factores contribuyentes .....	28
<b>4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....</b>	<b>29</b>

### Abreviaturas

° ' "	Grado, minuto y segundo sexagesimal
°C	Grado centígrado
A/P	Piloto automático - <i>Autopilot</i>
AVT	Control automático de empuje - <i>Autothrust</i>
ACAS	Sistema anticollisión de a bordo - <i>Airborne collision avoidance system</i>
ACC	Centro de control de área
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AMAN	Gestión de las llegadas - <i>Arrivals Management</i>
ATPL (A)	Licencia de piloto de transporte de línea aérea de avión
ATC	Control de tránsito aéreo - <i>Air traffic control</i>
CAVOK	Visibilidad, nubes y condiciones meteorológicas actuales mejores que los valores o condiciones prescritos
CFL	Nivel de vuelo autorizado - <i>Cleared Flight Level</i>
CPL (A)	Licencia de piloto comercial de avión
CTA	Controlador de tránsito aéreo
E	Este
FAENT	Fondo anual para la adaptación a la evolución normativa y tecnológica
FIC	Centro de información de vuelo - <i>Flight information centre</i>
FL	Nivel de vuelo - <i>Flight level</i>
ft	Pie
h	Hora
IAF	Fijo de aproximación inicial - <i>Initial approach fix</i>
IFR	Reglas de vuelo instrumental - <i>Instrument flight rules</i>
km	Kilómetro
km/h	Kilómetro por hora
kt	Nudo
LECB	Indicador OACI de Barcelona ACC/FIC
LEBL	Indicador OACI del aeropuerto de Barcelona-El Prat
m	Metro
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
MHz	Megahercio
min	Minuto
MFD	Pantalla multifunción - <i>Multi function display</i>
MP	Multipiloto - <i>Multi pilot</i>
N	Norte
NE	Noreste
NM	Milla náutica
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional

PAC	Previsión de alerta de conflicto del sistema SACTA
PF	Piloto a los mandos - <i>Pilot flying</i>
PFD	Pantalla principal de vuelo - <i>Primary flight display</i>
PM	Piloto que supervisa - <i>Pilot monitoring</i>
QAR	Registrador de acceso rápido - <i>Quick Access recorder</i>
RA	Aviso de resolución - <i>Resolution advisory</i>
RNAV	Navegación de área
s	Segundo
S	Sur
SACTA	Sistema automatizado de control de tránsito aéreo
Sector F25W	Sector de aproximación final del TMA de Barcelona
Sector T1W	Sector alimentador del TMA de Barcelona
SERA	Reglamento del aire europeo - <i>Standardised European Rules of the Air</i>
SID	Salida normalizada por instrumentos - <i>Standard instrument departure</i>
SOP	Procedimiento operativo estandarizado - <i>Standard operating procedure</i>
STAR	Llegada normalizada por instrumentos - <i>Standard terminal arrival route</i>
STCA	Alerta de conflicto a corto plazo - <i>Short term conflict alert</i>
TA	Aviso de tráfico - <i>Traffic advisory</i>
TCAS	Sistema de alerta de tránsito y anticolidión - <i>Traffic Collision Avoidance System</i>
TRAN	Transición
UTC	Tiempo universal coordinado
VAC	Violación de Alerta de Conflicto del sistema SACTA

## Sinopsis

	Aeronave 1	Aeronave 2
Operador:	Vueling	Aero4M
Aeronave:	Airbus A320 matrícula EC-MKO	Embraer 145 matrícula F-HRAM
Personas a bordo:	6+185, ilesos	3+0, ilesos
Tipo de operación:	Transporte aéreo comercial – Regular – Internacional – Pasajeros	Transporte aéreo comercial – vuelo ferry
Fase de operación:	Aproximación – aproximación inicial	Aproximación – aproximación inicial
Reglas de vuelo:	IFR	
Fecha y hora del incidente:	Viernes, 27 de septiembre de 2019; 10:04 <sup>1</sup> UTC	
Lugar del incidente:	17,4 NM al noreste del Aeropuerto de Barcelona-El Prat, a FL070	
Fecha de aprobación:	29 de abril de 2020	

### Resumen del suceso

El viernes 27 de septiembre de 2019, a las 10:04 UTC, se produjo un incidente por pérdida de separación entre la aeronave Airbus A320, matrícula EC-MKO, operada por Vueling y que procedía del aeropuerto de Londres-Gatwick (Reino Unido) con destino Barcelona-El Prat, y la aeronave Embraer 145, matrícula F-HRAM, operada por Aero4M y que había despegado del aeropuerto de Castres Mazamet (Francia) y se dirigía también a Barcelona-El Prat.

En el momento del incidente, la aeronave operada por Vueling estaba en contacto radar y radio con el sector F25W del ACC de Barcelona y la aeronave operada por Aero4M estaba en contacto radar y radio con el sector T1W del ACC de Barcelona.

---

<sup>1</sup> La referencia horaria utilizada en este informe es la UTC. La hora local es 2 horas más.

Las aeronaves procedían al punto BL443 en descenso, habiendo sido previamente instruidas para ello. La aeronave operada por Vueling lo sobrevoló y continuó la transición, mientras que la aeronave operada por Aero4M fue autorizada a realizar un recorte en su ruta, procediendo directa al punto BL435, lo que propició que ambas aeronaves convergieran en este último punto a una altitud muy similar. Tras recibir sendos avisos TCAS RA en cabina, ambas aeronaves realizaron una maniobra evasiva y, según datos obtenidos de la traza radar, la separación en el momento de máxima proximidad fue de 0,8 NM de separación horizontal y 200 ft de separación vertical a FL070.

Tras el incidente ambas aeronaves continuaron sus respectivos vuelos y no se produjeron daños de ningún tipo.

La investigación ha determinado que la pérdida de separación entre ambos tráficos fue provocada por una incorrecta planificación y ejecución de la secuencia de aproximación desarrollada por el controlador del sector T1W.

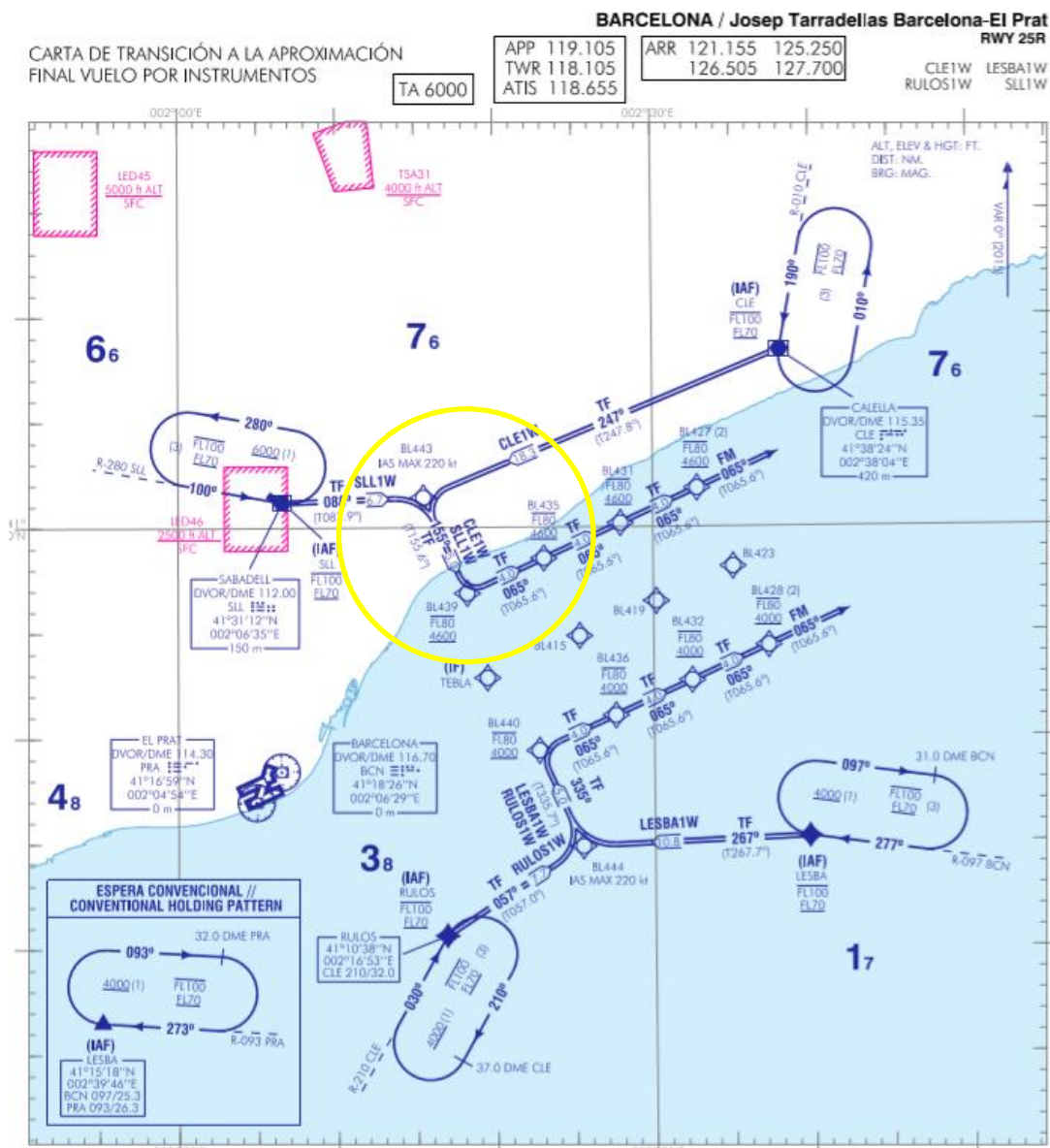
No se emite ninguna recomendación de seguridad.



## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Antecedentes del vuelo

El día 27 de septiembre de 2019 un Airbus A320 operado por Vueling, matrícula EC-MKO, realizaba el vuelo con distintivo de llamada<sup>2</sup> VLG19ZN, con origen el aeropuerto de Londres-Gatwick (Reino Unido) y destino el aeropuerto de Barcelona-El Prat. Por su parte, la aeronave Embraer 145 operada por Aero4M, matrícula F-HRAM, con distintivo de llamada AEH993F despegaba del aeropuerto de Castres Mazamet (Francia) con destino el aeropuerto de Barcelona-El Prat.



<sup>2</sup> En lo sucesivo, cada aeronave será identificada por su distintivo de llamada

La aeronave VLG19ZN, estaba autorizada a efectuar la llegada normalizada por instrumentos (STAR) PUMAL1W, con Transición (TRAN) CLE1W a la pista 25R.

La aeronave AEH993F, estaba autorizada a efectuar la llegada normalizada por instrumentos (STAR) ALBER1W, con Transición (TRAN) CLE1W a la pista 25R.

Ambas aeronaves contactaron en la frecuencia del sector T1W.

La aeronave VLG19ZN fue autorizada a sucesivos descensos hasta que fue instruida a descender a 5000 ft y proceder al punto BL443 y después fue transferida al sector F25W. Por otro lado, el controlador instruyó a la aeronave AEH993F a proceder directo al punto BL443 y seguir la transición, sin embargo, esta solo colacionó volar directa al citado punto. Seguidamente la aeronave AEH993F fue autorizada a descender a 6000 ft. Posteriormente, la aeronave AEH993F fue autorizada a volar directa el punto BL435. Como consecuencia de esta última autorización ambas aeronaves se encontraron a una altitud similar y en trayectorias convergentes, lo que provocó que las dos aeronaves tuvieran una activación de sus sistemas TCAS con avisos de resolución.

El máximo acercamiento entre las dos aeronaves alcanzado durante el evento fue de 0,8 NM y 200 ft.

### 1.2. Lesiones personales

#### 1.2.1. Aeronave VLG19ZN (EC-MKO)

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	6	185	191	
TOTAL	6	185	191	

#### 1.2.2. Aeronave AEH993F (F-HRAM)

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	3		3	
TOTAL	3		3	

### 1.3. Daños a la aeronave

Las aeronaves implicadas en el incidente no sufrieron ningún daño.

### 1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

### 1.5. Información sobre el personal

#### 1.5.1. Información sobre el personal de la aeronave VLG19ZN (EC-MKO)

El comandante de la aeronave, de nacionalidad española y 49 años de edad, tenía licencia de piloto de transporte de línea aérea de avión (ATPL(A)) emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea de España (AESA), con habilitaciones de tipo A320 y de vuelo por instrumentos válidas y en vigor hasta el 30 de abril de 2020. Asimismo, contaba con certificado médico de clase 1 válido y en vigor hasta el 12 de septiembre de 2020. Su experiencia era de 11786 h totales de vuelo y de 10259 h en el tipo.

El copiloto de la aeronave, de nacionalidad española y 23 años de edad, tenía licencia CPL(A) emitida por AESA, con habilitaciones de tipo A320 y de vuelo por instrumentos válidas y en vigor hasta el 30 de abril de 2020. Asimismo, contaba con certificado médico de clase 1 válido y en vigor hasta el 16 de junio de 2020. Su experiencia era de 815 h totales de vuelo y de 650 h en el tipo.

#### 1.5.2. Información sobre el personal de la aeronave AEH993F (F-HRAM)

El comandante de la aeronave, de nacionalidad francesa y 32 de edad, tenía licencia de piloto de transporte de línea aérea de avión (ATPL(A)) emitida por la Dirección de Aviación Civil de Francia, con habilitaciones de tipo EMB135/145 y de vuelo por instrumentos válidas y en vigor hasta el 31 de agosto de 2020. Asimismo, contaba con certificado médico de clase 1 válido y en vigor hasta el 30 de noviembre de 2019. Su experiencia era de 2493 h totales de vuelo y de 1193 h en el tipo.

El copiloto de la aeronave, de nacionalidad francesa y 28 años de edad, tenía licencia CPL(A) emitida por la Dirección de Aviación Civil de Francia, con habilitaciones de tipo EMB135/145 y de vuelo por instrumentos válidas y en vigor hasta el 31 de octubre de 2020. Asimismo, contaba con certificado médico de clase 1 válido y en vigor hasta el 31 de octubre de 2020. Su experiencia era de 3928 h totales de vuelo y de 177 h en el tipo.

#### 1.5.3. Información sobre el personal de control

En la posición que se prestaba servicio de control de tránsito aéreo a los dos tráficos en cuestión (sector LEBLT1W) se encontraban dos personas: un controlador ejecutivo y un controlador planificador.

El controlador ejecutivo, de nacionalidad española y 50 años de edad, tenía licencia de controlador de tránsito aéreo emitida por AESA desde el 24 de febrero de 2000. Asimismo, contaba con certificado médico válido y en vigor hasta el 14 de enero de 2020. Su experiencia en la dependencia era de unos 19 años. Contaba con las anotaciones de unidad con habilitación para aproximación válida y en vigor hasta el 3 de octubre de 2020.

El controlador planificador, de nacionalidad española y 53 años de edad, tenía licencia de controlador de tránsito aéreo emitida por AESA desde el 29 de junio de 1989. Asimismo, contaba con certificado médico válido y en vigor hasta el 23 de abril de 2020. Su experiencia en la dependencia era de unos 30 años. Contaba con las anotaciones de unidad con habilitación para aproximación válida y en vigor hasta el 25 de octubre de 2020.

### **1.6. Información sobre las aeronaves**

#### **1.6.1. Información sobre la aeronave VLG19ZN (EC-MKO)**

La aeronave de matrícula EC-MKO, modelo AIRBUS A320-232 y número de serie 7028, tenía certificado de aeronavegabilidad válido y en vigor expedido el 14 de abril de 2016 por AESA. Era operada por la compañía Vueling S.A., cuyo certificado de operador aéreo (número ES.AOC.060) había sido expedido por AESA el 28 de junio de 2019. La aeronave contaba con 10541 horas de vuelo y 7323 ciclos.

#### **1.6.2. Información sobre la aeronave AEH993F (F-HRAM)**

La aeronave de matrícula F-HRAM, modelo Embraer 145 y número de serie 145258, tenía certificado de aeronavegabilidad válido y en vigor expedido el 4 de agosto de 2017 por la Dirección de la Seguridad de Aviación Civil francesa y tenía validez y vigencia hasta el 3 de agosto de 2020. Era operada por la compañía Aero4M, cuyo certificado de operador aéreo (número SI.AOC.04/2014-Amd.01) había sido expedido por la autoridad aeronáutica de Eslovenia el 18 de septiembre de 2019. La aeronave contaba con 36746 horas de vuelo y 35270 ciclos.

### **1.7. Información meteorológica**

De acuerdo a la información proporcionada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), las imágenes de teledetección y los informes de aeródromo indican que en el momento y lugar del incidente había alguna nubosidad con base en torno a los 1500 ft y nubosidad más abundante con base a 3500 ft, pero no había actividad tormentosa ni nubosidad convectiva ni reducciones de visibilidad, y el viento previsto en la zona en niveles bajos era flojo.

Por otra parte, los METAR del Aeropuerto de Barcelona-El Prat (el lugar del evento fue a 17,4 NM al noreste del Aeropuerto de Barcelona-El Prat) más próximos a la hora del evento fueron:

METAR LEBL 270930Z 33003KT 280V010 9999 FEW017 BKN035 23/17 Q1018 NOSIG=

METAR LEBL 271000Z VRB01KT 9999 FEW013 BKN035 24/19 Q1018 NOSIG=

METAR LEBL 271030Z 13004KT 110V170 9999 FEW015 BKN035 24/20 Q1018 NOSIG=

### 1.8. Ayudas para la navegación

Todos los sistemas de navegación funcionaron correctamente.

### 1.9. Comunicaciones

Se dispone de los registros de comunicaciones orales mantenidas entre ATC y las aeronaves del sector T1W. Asimismo, se han obtenido los datos radar del sistema Palestra<sup>3</sup>. Para mejor comprensión de la sucesión de eventos, en este apartado se han integrado ambas informaciones: comunicaciones y datos radar. A continuación, se exponen los datos más relevantes que afectan al incidente analizado a partir de las 09:54:24. Previamente a esta hora la situación era que la aeronave VLG19ZN había sido autorizada por el CTA del sector T1W a proceder a la STAR PUMAL1W, realizar la transición CLE1W y volar a FL100. Asimismo, la aeronave AEH993F estaba procediendo ALBER1W y transición CLE1W autorizado a descender a FL100.

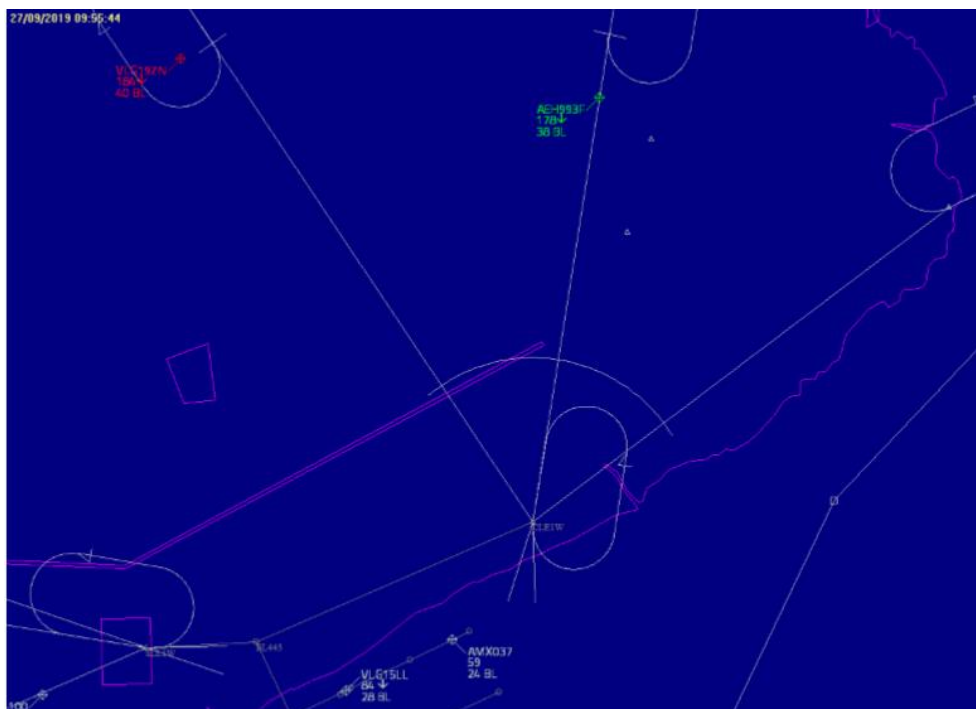


Fig. 2 Imagen Palestra correspondiente a las 09:55:44

<sup>3</sup> Este sistema reproduce a posteriori los datos grabados del SACTA, con lo que las presentaciones en pantalla que aquí se muestran pueden diferir ligeramente con las que se tenían los controladores en tiempo real durante el incidente.

A las 09:54:24, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave VLG19ZN a volar directo al punto BL443. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente. A continuación, instruyó a la aeronave AEH993F: "fly direct to the BL443 to continue with the transition". La aeronave AEH993F solamente colacionó: "fly direct BL443", y no fue corregido por parte de ATC.

Posteriormente, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave VLG19ZN a descender a 5000 ft. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente. Seguidamente, instruyó a la aeronave AEH993F a descender a FL080. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente.

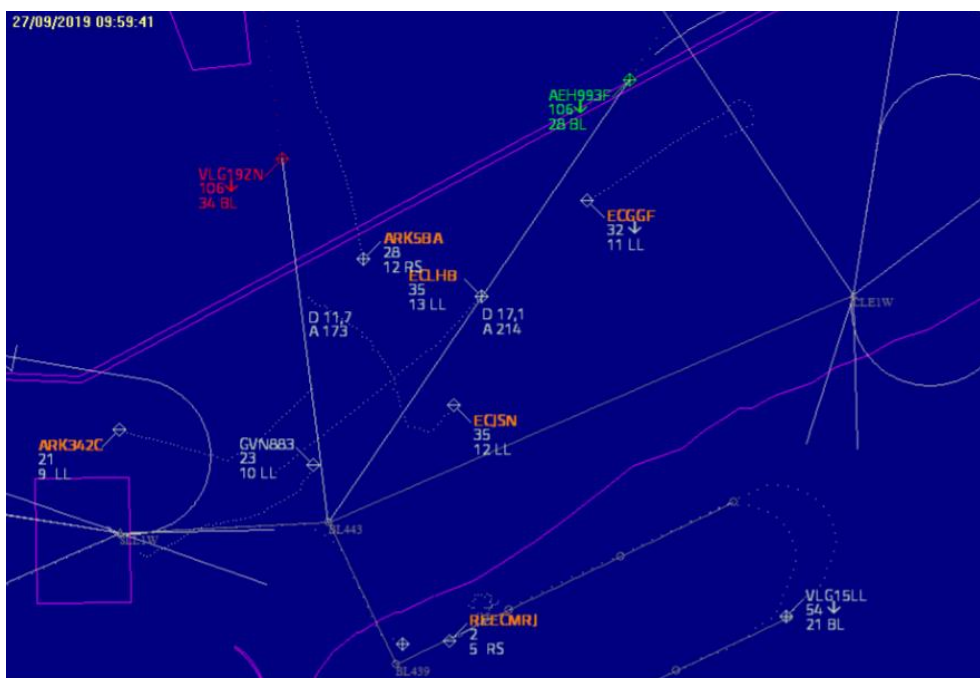


Fig. 3 Imagen Palestra correspondiente a las 09:59:41

Seguidamente, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave VLG19ZN a reducir su velocidad a 250 kt. La tripulación de la aeronave colacionó correctamente.

A las 10:01:04, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave AEH993F a descender a 6000 ft. La tripulación de la aeronave colacionó correctamente.



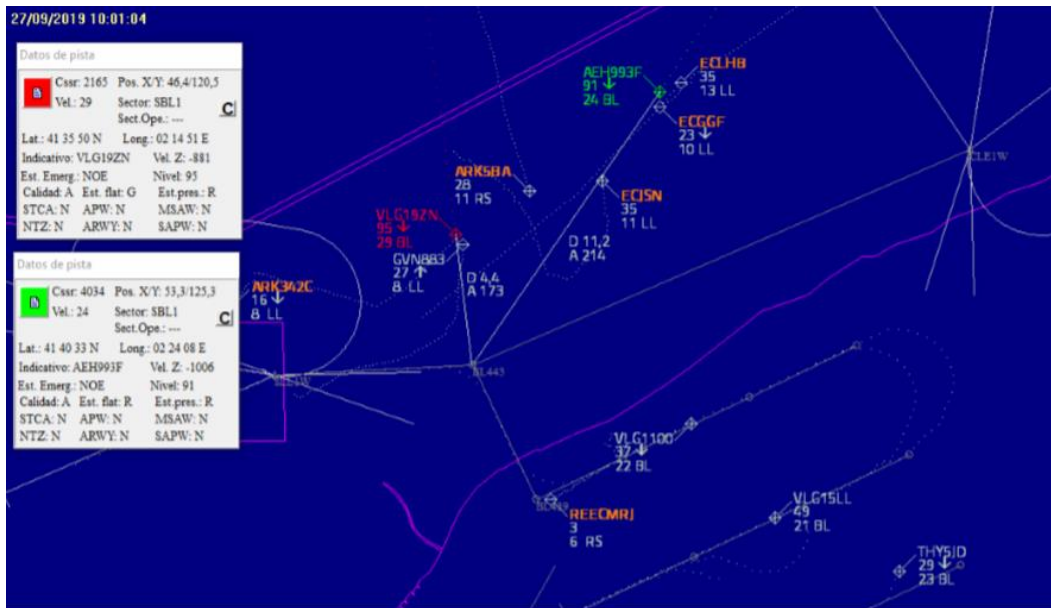


Fig. 4 Imagen Palestra correspondiente a las 10:01:04

A las 10:01:32, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave AEH993F a volar directo al punto BL435 ("fly direct to the BL435"). La tripulación de la aeronave colacionó correctamente. (Véase la ubicación del punto BL435 en la figura 1).

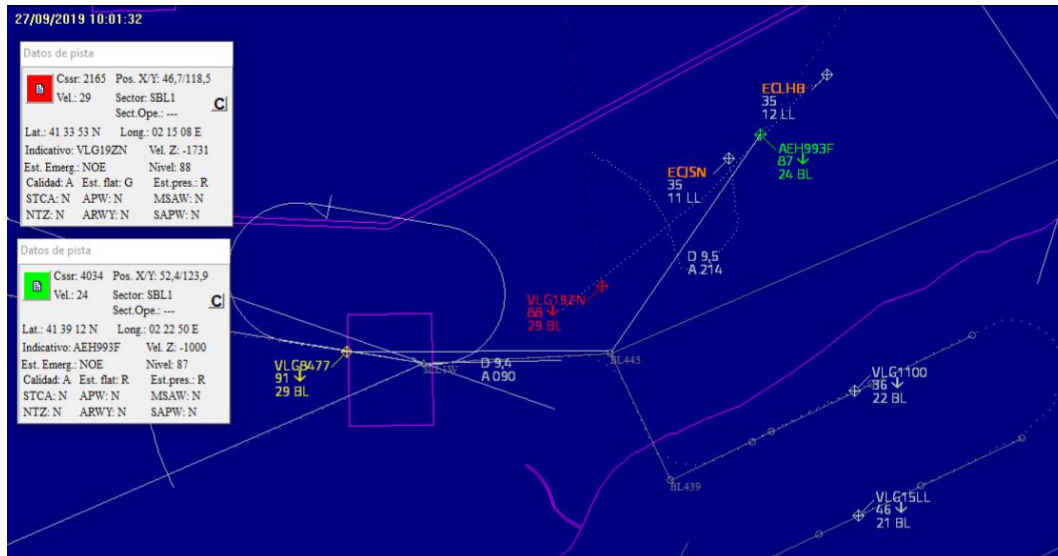


Fig. 5 Imagen Palestra correspondiente a las 10:01:32

A las 10:02:04, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave VLG19ZN a reducir su velocidad mínima limpia de aproximación y la transfirió a la frecuencia 119,105 MHz, que corresponde al sector F25W. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente.

A continuación, el controlador del sector F25W instruyó a la aeronave VLG19ZN a descender a 2300 ft y reducir a la velocidad mínima limpia. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente.

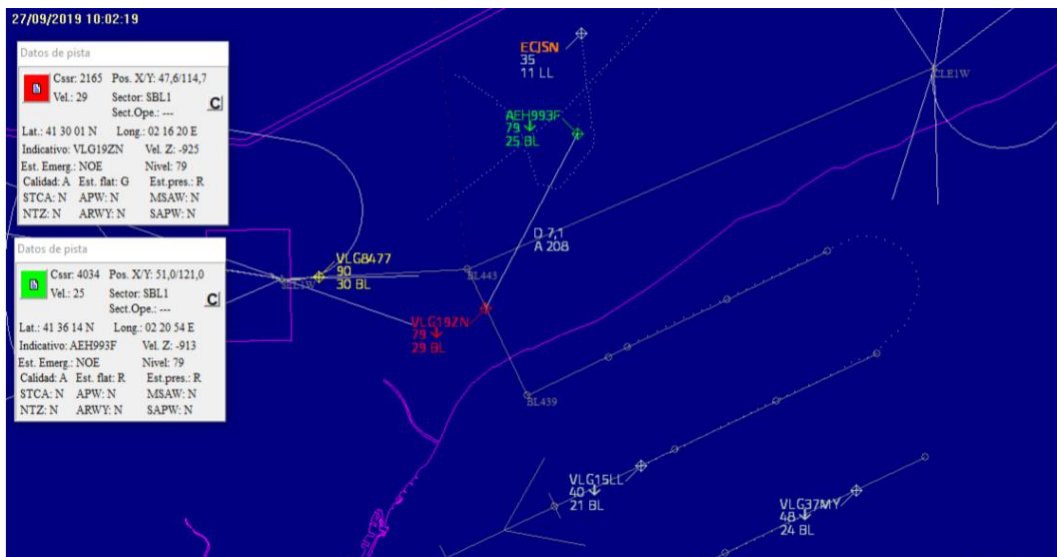


Fig. 6 Imagen Palestra correspondiente a las 10:02:19

A las 10:02:29, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave AEH993F a mantener FL070, y la tripulación respondió que lo estaban alcanzando. A continuación, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave AEH993F a reducir su velocidad a 210 kt. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente.

A las 10:03:11, el controlador del sector T1W coordinó con el controlador del sector F25W y le requirió que la aeronave VLG19ZN descendiera a un régimen de descenso mayor. A continuación, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave AEH993F a virar a su derecha inmediatamente a rumbo 070°. La tripulación de esta aeronave requirió que le repitiesen. El controlador del sector T1W instruyó de nuevo a la aeronave AEH993F a virar inmediatamente por su izquierda a rumbo 070°. La tripulación de esta aeronave solicitó confirmación del sentido del viraje hacia la izquierda. El controlador del sector T1W le confirmó hacia su izquierda, a lo que la tripulación notificó que lo tenían en el TCAS y solicitó que le confirmarían de nuevo si el viraje debería ser a su izquierda ya que la otra aeronave estaba procediendo hacia su izquierda. El controlador del sector T1W instruyó a esta aeronave a mantener su presente rumbo.

Por su parte, el controlador del sector F25W instruyó a la aeronave VLG19ZN a incrementar su régimen de descenso hasta pasar 5000 ft. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente.



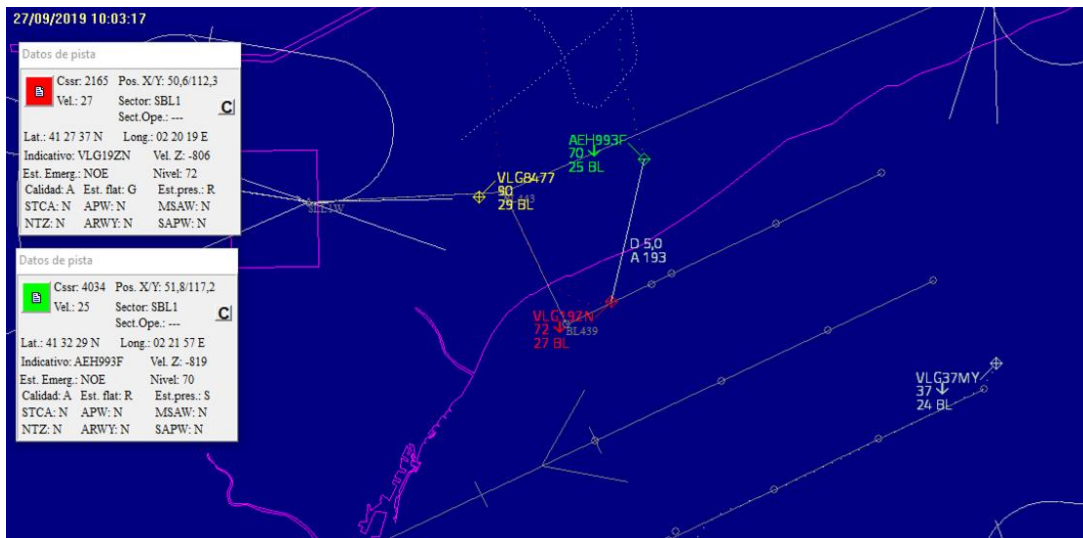


Fig. 7 Imagen Palestra correspondiente a las 10:03:17

A las 10:04:04, la aeronave VLG19ZN notificó un aviso de TCAS RA y el controlador del sector F25W acusó recibo. En la figura siguiente, correspondiente a esta hora, se puede observar la activación de la funcionalidad STCA-VAC. En ese momento la separación era de 0,9 NM y 200 ft.

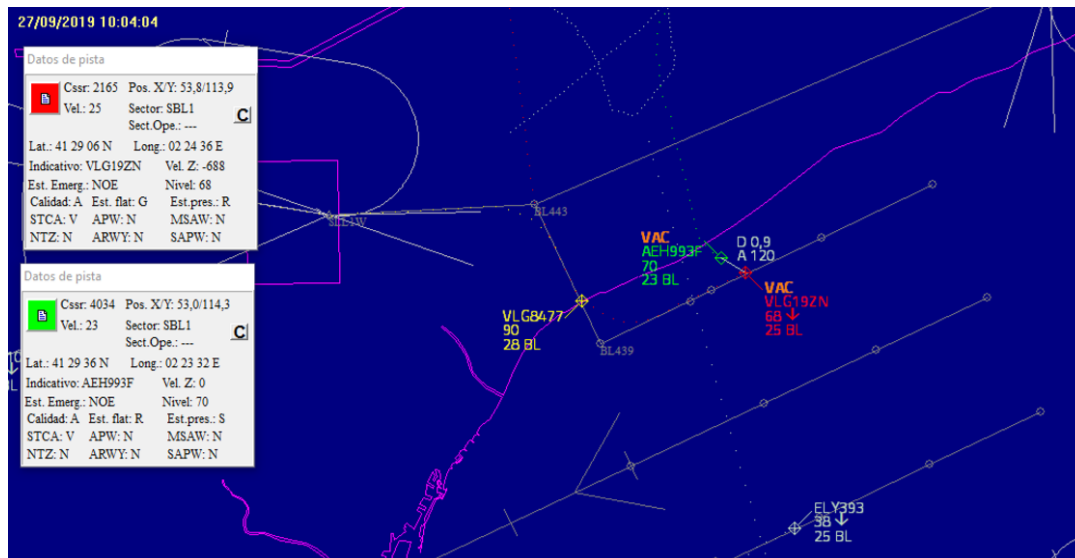


Fig. 8 Imagen Palestra correspondiente a las 10:04:04

A las 10:04:12, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave AEH993F a virar a rumbo 060°. La tripulación de la aeronave colacionó correctamente e informó que habían tenido un aviso de TCAS RA y tenían el tráfico que les afectaba a la vista. En este momento se produce la separación mínima radar entre ambas aeronaves: 0,8 NM y 200 ft.

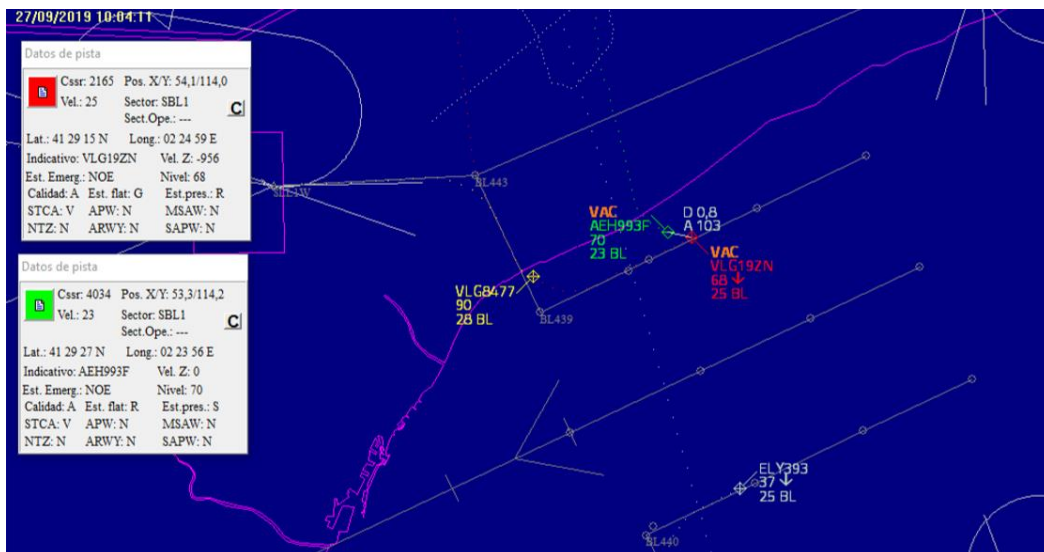


Fig. 9 Imagen Palestra correspondiente a las 10:04:11

Posteriormente, la tripulación de la aeronave VLG19ZN notificó que se encontraba libre de conflicto y continuó su descenso para 2300 ft.

## 1.10. Información de aeródromo

No aplica.

## 1.11. Registradores de vuelo

No se pudo disponer de los registradores de vuelo de las aeronaves debido a que cuando se inició la investigación, estos ya no contenían grabados los datos del vuelo del incidente.

Sin embargo, se pudo disponer de los registros de parámetros de vuelo grabados en sus respectivos QAR, y de las grabaciones de audio con el centro de control. Asimismo, se pudo tener acceso a las trazas radar. Toda esta información se analizó y su contenido de interés ha sido integrado en el apartado anterior.

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

No aplica.

## 1.13. Información médica y patológica

No aplica.

#### **1.14. Incendio**

No hubo incendio.

#### **1.15. Aspectos relativos a la supervivencia**

No aplica.

#### **1.16. Ensayos e investigaciones**

##### ***1.16.1. Declaración del comandante de la aeronave VLG19ZN (EC-MKO)***

Del informe que redactó el comandante de la aeronave EC-MKO tras el incidente se ha extractado la siguiente información:

Durante la aproximación RNAV con la transición CLE1W a la RWY 25R fueron instruidos a descender a 2300 ft, y cuando volaban entre el punto BL435 y el punto BL427, descendiendo a través de FL070 para 2300 ft y estando a la velocidad mínima con el avión limpio, tuvieron un aviso de TCAS TA, que luego se convirtió en un aviso de TCAS RA de descenso. La tripulación informó en la frecuencia del aviso TCAS RA, y lo ejecutó de acuerdo a la indicación de resolución. Pocos segundos más tarde, estuvieron libre de conflicto por lo que notificaron que continuaban su descenso para 2300 ft, tal y como habían sido instruidos. Posteriormente, el controlador se disculpó y les preguntó si iban a realizar un informe y lo que respondieron afirmativamente.

##### ***1.16.2. Declaración del comandante de la aeronave AEH993F (F-HRAM)***

Del informe que redactó el comandante de la aeronave F-HRAM tras el incidente se ha extractado la siguiente información:

Fueron autorizados a la Transición CLE1W al aeropuerto de Barcelona. Pasando el punto BL443<sup>4</sup> fueron autorizados a descender a 6000 ft; cuando iniciaron el descenso fueron reautorizados a FL070. En su opinión, no se estaba sintiendo seguro con las indicaciones de control. Unos segundos más tarde, vieron en el TCAS un tráfico que venía por su derecha y lo tuvieron a la vista. El controlador le proporcionó un vector a su izquierda, rumbo 070°, piensa que fue para evitar el conflicto, pero el otro tráfico tenía una derrota convergente. La tripulación comenzó el viraje a su izquierda e inmediatamente solicitó confirmación del rumbo, ya que tanto el copiloto como el comandante no estaban de acuerdo con ese rumbo. Una vez más, sintieron que el controlador estaba un poco perdido, y les instruyó a mantener su rumbo, que es lo que hicieron. La aeronave F-HRAM vio cruzar al otro tráfico de derecha a izquierda y en ese momento tuvieron un aviso de TCAS RA. El copiloto mantuvo el rumbo manualmente y estaban iniciando el aviso de TCAS de RA descenso, que duró dos o tres segundos, en el que

---

<sup>4</sup> Esta fue su expresión literal, sin embargo, en realidad dicho punto no lo sobrevolaron, quedó a su derecha debido a que fueron autorizados a volar directo a BL435.

perdieron menos de 100 ft. Posteriormente, el comandante informó a ATC que fue una situación peligrosa. Durante todo el incidente la tripulación tuvo una completa consciencia de la situación, del tráfico y del entorno.

### **1.16.3. Declaración del controlador ejecutivo del sector *LEBLT1W***

Del informe que redactó el controlador ejecutivo tras el incidente se ha extractado la siguiente información:

Indicó la secuencia a los tráficos que convergían al punto BL443: en primer lugar, la aeronave con indicativo de llamada VLG19ZN, en segundo lugar, la aeronave con indicativo de llamada AEH993F y por último otra aeronave con indicativo de llamada VLG8477. Al observar que la aeronave AEH993F y la aeronave VLG8477 coincidirían sobre el citado punto, decidió instruir a la aeronave AEH993F para que procediera directa al punto BL435 y la instruyó a descender a 6000 ft ya que la aeronave VLG19ZN se encontraba en descenso para 5000 ft y descendía con un régimen de descenso normal. Por lo que transfirió la aeronave VLG19ZN al sector F25W cuando se encontraba librando FL075. Enseguida se dio cuenta que la aeronave VLG19ZN redujo su régimen de descenso, y, como consecuencia, instruyó a la aeronave AEH993F a detener su descenso a FL070, creyendo que tendrían suficiente separación vertical. Sin embargo, la aeronave VLG19ZN a pesar de estar autorizada a altitudes inferiores, mantuvo FL070. Por tanto, el controlador instruyó a la aeronave AEH993F una maniobra evasiva por su izquierda a rumbo 070, pero esta tardó en reaccionar y solicitó confirmación de si el viraje debería ser por la izquierda. Se insistió y volvió a preguntar, por lo que se produjo<sup>5</sup> la vulneración de las distancias mínimas prescritas. Finalmente, la aeronave AEH993F notificó tener el tráfico que le afectaba a la vista y a su izquierda por lo que la instruyó a mantener su presente rumbo, aunque debía estar virando y siguiendo<sup>6</sup> el aviso TCAS RA.

### **1.16.4. Declaración del controlador ejecutivo del sector *LEBLF25W***

Del informe que redactó el controlador ejecutivo tras el incidente se ha extractado la siguiente información:

Indicó que recibió dos tráficos (aeronave VLG19ZN y aeronave AEH993F) del alimentador (sector T1W) con la separación ya perdida. La aeronave VLG19ZN autorizada a descender a 5000 ft, pero que todavía no había abandonado FL070 situada en el punto BL435. Y volando sentido norte-sur apareció la aeronave AEH993F establecida a FL070, confluyendo con la primera aeronave. La aeronave VLG19ZN notificó un aviso de TCAS RA.

---

<sup>5</sup> Esta fue su expresión literal.

<sup>6</sup> Esta fue su expresión literal. Un TCAS RA no conlleva necesariamente que el tráfico tenga que hacer ningún tipo de viraje

### **1.16.5. Declaración del controlador planificador del sector LEBLF25W**

Del informe que redactó el controlador tras el incidente se ha extractado la siguiente información:

Indicó que el tráfico en ese momento era moderado o intenso<sup>7</sup> al realizar funciones de planificador y queue manager al mismo tiempo. Si la escala es lo suficientemente amplia para poder validar los números de secuencia y revisar si hay que cambiar alguno, la zona donde sucedió el incidente es un amasijo de etiquetas superpuestas donde no es posible controlar nada. Le extrañó ver a la aeronave AEH993F procediendo al punto BL435, ya que no es un punto que se use a menudo y lo comentó con el controlador ejecutivo de su sector.

En ese momento, el controlador ejecutivo del sector T1W llamó al sector F25W para solicitar que la aeronave VLG19ZN incrementara su régimen de descenso. Los dos tráficos involucrados estaban en ese momento en frecuencias distintas: la aeronave VLG19ZN en frecuencia del sector F25W y la aeronave AEH993F en frecuencia del sector T1W. Según explicó el controlador ejecutivo del sector T1W, era debido a que estaba autorizado a descender a 5000 ft y lo transfirió al sector F25W.

La aeronave AEH993F estaba procediendo al punto BL435 para separarse de otro tráfico [VLG8477] del sector T1W y estaba autorizado a descender a 6000 ft. La aeronave VLG19ZN no descendió al régimen esperado por el sector T1W y escuchó como avisó al sector F25W para que acelerase su régimen de descenso. Al mismo tiempo, sector T1W paró el descenso de la aeronave AEH993F a FL070.

La separación entre ambas se perdió, y aunque el sector T1W viró a la aeronave AEH993F, la distancia entre ambos tráficos creo recordar que se redujo a 0,8 NM. Hubo aviso de TCAS RA por parte de ambos tráficos.

### **1.16.6. Información sobre actividad y descanso**

Para el controlador ejecutivo del sector LEBLT1W era su cuarto día seguido de actividad y previamente tuvo tres días de descanso. Con respecto al turno del día del incidente llevaba desde las 09:16 trabajando como ejecutivo del sector LEBLT1W e intercambió su posición con el planificador tras el incidente.

Para el controlador planificador del sector LEBLT1W era su primer día de actividad tras tres días de descanso. Con respecto al turno del día del incidente llevaba desde las 09:16 h trabajando como planificador del sector LEBLT1W e intercambió su posición con el ejecutivo tras el incidente.

---

<sup>7</sup> Esta fue su expresión literal. El informe no entra a valorar la posible contradicción entre ambos calificativos

### 1.17. Información sobre organización y gestión

- El Reglamento<sup>8</sup> (UE) n° 923/2012, en su apartado SERA.8015 e)3) establece lo siguiente respecto a la colación de una autorización:

*SERA.8015 Autorizaciones del control de tránsito aéreo*

(...)

*e) Colación de autorizaciones y de información relacionada con la seguridad*

(...)

- 3) *El controlador escuchará la colación para asegurarse de que la tripulación de vuelo ha recibido correctamente la autorización o la instrucción y adoptará medidas inmediatas para corregir cualquier discrepancia revelada por la colación.*

El *Manual Operativo* de LECB. Anexo B: Procedimientos específicos de la dependencia, establece en el punto 6.5.1.2.5.2.1 (página 117), así como en la lista de chequeo SOP 09 lo siguiente acerca de cómo se debe realizar la coordinación entre sectores antes de instruir a una aeronave:

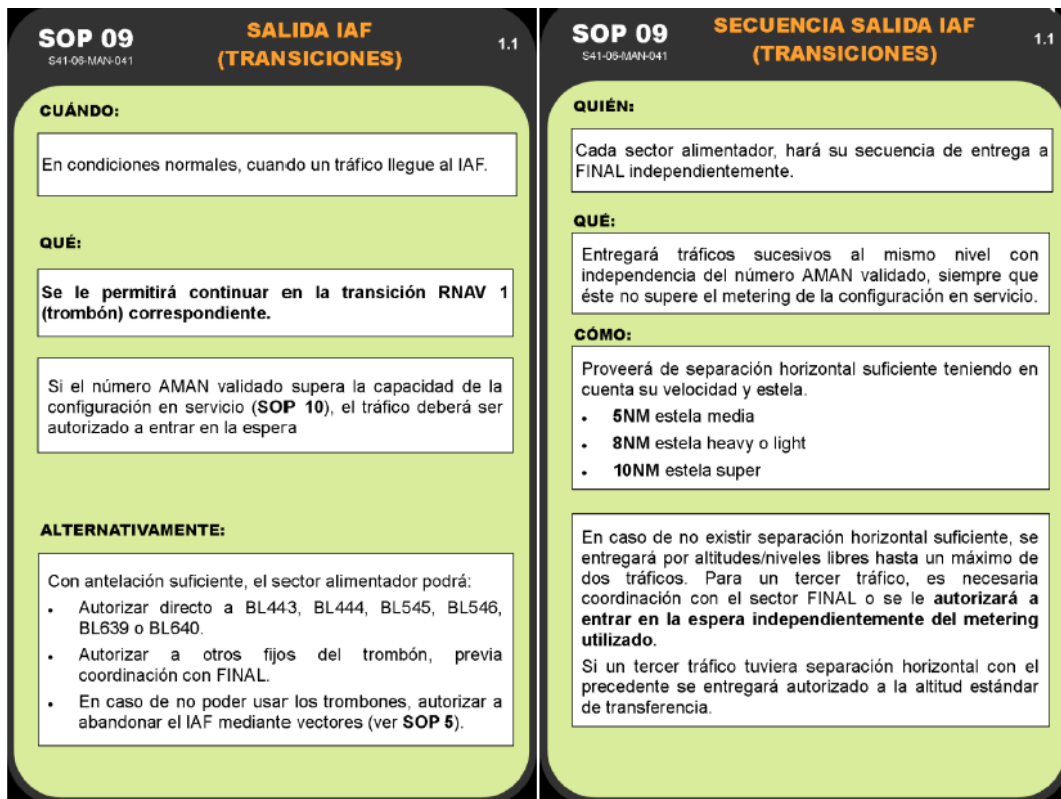
#### *6.5.1.2.5.2.1 Autorización de salida de los IAF*

Los sectores ALIMENTADORES autorizarán a las aeronaves con la suficiente antelación a:

- o Abandonar el IAF vía las transiciones a aproximación final publicadas.
- o Abandonar el IAF mediante vectores o directo a un punto (BL443, BL444, BL545, BL546, BL639, BL640, para seguir la transición correspondiente o a cualquier otro punto, previa coordinación con el sector FINAL).
- o Entrar en esperas (o bien directamente o bien delegando la autorización al sector anterior).

---

<sup>8</sup> Reglamento por el que se establecen el reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea



### 1.18. Información adicional

El proveedor de servicios de navegación ENAIRE realizó una investigación interna del suceso, a partir de la cual propuso la siguiente recomendación interna:

- Enviar el *Informe de investigación* de esta incidencia al departamento de Instrucción de TMA para que valore su inclusión en el próximo FAENT<sup>9</sup> de refresco dirigido a los controladores de aproximación.

En abril de 2020 se ha consultado a ENAIRE el grado de implantación de esta recomendación interna y su respuesta fue que ha sido valorada su inclusión positivamente en el próximo FAENT previsto para último trimestre de 2020<sup>10</sup>. De esta forma los controladores habilitados recibirán instrucción sobre las circunstancias de este incidente particular para evitar que se pueda repetir en el futuro.

### 1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No es de aplicación.

<sup>9</sup> Fondo Anual para la Adaptación a la Evolución Normativa y Tecnológica.

<sup>10</sup> En el momento de la toma de decisión estaba ya cerrado el FAENT de 2019.



## **2. ANÁLISIS**

### **2.1. Consideraciones generales**

El día 27 de septiembre de 2019 el Airbus A320 operado por Vueling, matrícula EC-MKO, realizaba el vuelo con distintivo de llamada VLG19ZN, con origen en el aeropuerto de Londres-Gatwick (Reino Unido) y destino Barcelona-El Prat. Tras completar la llegada normalizada por instrumentos (STAR) PUMAL1W, estaba realizando, previa autorización, la Transición (TRAN) CLE1W a la pista 25R.

Por su parte, la aeronave Embraer 145 operada por Aero4M, matrícula F-HRAM, había despegado del aeropuerto de Castres Mazamet (Francia) y se dirigía también a Barcelona-El Prat. Tras completar la llegada normalizada por instrumentos (STAR) ALBER1W, estaba autorizada a seguir la Transición (TRAN) CLE1W a la pista 25R. Ambas aeronaves contactaron en la frecuencia del sector T1W.

Las tripulaciones de ambas aeronaves estaban en posesión de las licencias y certificados médicos válidos y en vigor para la realización del vuelo.

Ambas aeronaves tenían toda la documentación en vigor y eran aeronavegables.

Tanto el controlador ejecutivo del sector, como el planificador, tenían sus licencias, anotaciones de unidad y certificados médicos válidos y en vigor.

Asimismo, sus actividades previas al vuelo del incidente se consideran dentro de la norma.

La meteorología durante el vuelo del incidente no fue limitativa ni tuvo influencia adversa en el mismo.

### **2.2. Generación y resolución del conflicto**

Ambas aeronaves se encontraban en el sector T1W procediendo al punto BL443 en descenso y a altitudes similares con separación horizontal muy superior a la mínima radar prescrita para este espacio aéreo. La aeronave VLG19ZN había sido autorizada por el controlador del sector T1W a realizar la transición CLE1W y volar a FL100. Asimismo, la aeronave AEH993F estaba procediendo ALBER1W y transición CLE1W autorizado a descender a FL100.

A las 09:54:24, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave VLG19ZN a volar directo al punto BL443. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente.

A continuación, instruyó a la aeronave AEH993F: *"fly direct to the BL443 to continue with the transition"*. La aeronave AEH993F solamente colacionó: *"fly direct BL443"*, y



no fue corregido por parte de ATC. Aquí se produjeron dos errores: por un lado, la no colación por parte de la aeronave AEH993F sobre continuar la transición, habiendo colacionado solamente volar directo al punto BL443; y por otro, la ausencia de corrección por parte del controlador al error en la colación. Estos dos hechos dejaban la puerta abierta a que la tripulación de la aeronave AEH993F entendiera que debía volar directa al punto BL443 y esperar posteriores instrucciones. No estaba claro en este punto que la aeronave AEH993F supiera qué iba a volar después del punto BL443, pues la autorización a realizar la transición no fue colacionada.

Cuando la aeronave AEH993F estaba alcanzado FL090 fue instruida (a las 10:01:04) para continuar descenso a 6000 ft, y así colacionó. En ese momento la aeronave VLG19ZN estaba librando FL095 en descenso y la separación horizontal continuaba siendo muy superior a la mínima radar prescrita para este espacio aéreo.

El sector T1W recibió en frecuencia, transferido desde el sector T4W, al tráfico VLG8477 que procedía en curso a SLL para la transición SLL1W y descenso a FL090. Este tráfico coincidiría sobre el punto BL443 con el tráfico AEH993F por lo que el controlador (a las 10:01:32) planeó separar ambos tráficos e instruyó al AEH993F a recortar la maniobra y proceder al punto BL435, obteniendo una adecuada colación.

Cuando la aeronave VLG19ZN estaba volando sobre el punto BL443 (a las 10:02:04) el controlador del sector T1W la instruyó a reducir su velocidad y comunicar con el sector F25W. Al llamar a esa frecuencia el tráfico VLG19ZN fue autorizado a continuar descenso a 2300 ft y a reducir a velocidad mínima limpia. La colación fue correcta.

Con separación horizontal todavía suficiente, el controlador del sector T1W advirtió que los tráficos VLG19ZN y AEH993F estaban pasando altitudes similares y enmendó (a las 10:02:29) la autorización anterior al AEH993F para que mantuviera FL070 al alcanzar. La colación fue correcta.

En todo momento las aeronaves VLG19ZN y AEH993F tenían un régimen de descenso similar y estaban pasando las altitudes muy similares por lo que el controlador del sector T1W pidió (a las 10:03:11) al controlador del sector F25W que instruyera a la aeronave VLG19ZN a acelerar su descenso.

A continuación, instruyó a la aeronave AEH993F a virar a su derecha inmediatamente a rumbo 070°. La tripulación de esta aeronave requirió que le repitiesen. El controlador del sector T1W enmendó su autorización e instruyó a la aeronave AEH993F a virar inmediatamente por su izquierda a rumbo 070°. La tripulación de esta aeronave solicitó confirmación del sentido del viraje hacia la izquierda. El controlador del sector T1W le confirmó hacia su izquierda, a lo que la tripulación notificó que tenían el tráfico en el TCAS y solicitó que le confirmaran de nuevo si el viraje debería ser a su izquierda ya que la otra aeronave estaba a su derecha procediendo hacia su izquierda. El controlador del sector T1W instruyó a esta aeronave a mantener su presente rumbo.

Seguidamente el controlador del sector F25W instruyó a la aeronave VLG19ZN para que acelerara el descenso hasta librar 5000 ft. Esta aeronave colacionó la instrucción, pero no se consiguió evitar que ambos tráficos tuvieran una resolución TCAS.

De acuerdo a los datos radar, la distancia mínima a la que se cruzaron las aeronaves fue de 0,8 NM y 200 ft a las 10:04:12.

### 2.3. Hechos relevantes y relación con los procedimientos/normativa

Se consideran los siguientes hechos como relevantes y decisivos para desembocar en la pérdida de separación entre las dos aeronaves:

- 1) Cuando la aeronave AEH993F fue instruida a volar directo al punto BL443 y continuar la transición: "*fly direct to the BL443 to continue with the transition*". La aeronave AEH993F solamente colacionó: "*fly direct BL443*". Al no colacionar la segunda parte de la instrucción, no se puede afirmar que fueran conscientes de la totalidad de la instrucción recibida.
- 2) El error en la colación anterior no fue corregido por parte de ATC, con lo que la tripulación de la aeronave AEH993F muy probablemente no tenía claro qué iba a suceder tras el punto BL443 y esperaba recibir posteriores indicaciones sin asumir que estaban volando la transición. Este error supuso un incumplimiento de lo estipulado en el *Reglamento* (UE) nº 923/2012, en su apartado SERA.8015 e) 3) ya que el controlador no se aseguró de que la tripulación de vuelo había recibido correctamente la autorización o la instrucción y no adoptó medidas inmediatas para corregir cualquier discrepancia revelada por la colación.
- 3) Con objeto de evitar la confluencia del tráfico AEH993F con una tercera aeronave en el punto BL443, el controlador instruyó a la aeronave AEH993F a volar directo a un punto distinto de la Transición (TRAN CLE1W), concretamente al punto BL435. Tal y como establece el *Manual Operativo* de LECB. Anexo B: *Procedimientos específicos de la dependencia*, en el punto 6.5.1.2.5.2.1 (página 117), así como en la lista de chequeo SOP 09 se incumplieron ambos procedimientos al no coordinarse con el sector final (en este caso, F25W) antes de autorizar a la aeronave al punto BL435.

Por otra parte, al margen de la ausencia de coordinación con el sector F25W, no se considera adecuada dicha instrucción, ya que hacía confluir a la aeronave AEH993F con la aeronave VLG19ZN en el citado punto BL435 a altitudes muy similares. Se considera que el controlador del sector T1W detectó correctamente el conflicto, efectuó un plan incorrecto y lo ejecutó inadecuadamente no logrando evitar la pérdida de separación reglamentaria entre ambos tráficos.

## **2.4. Análisis de la causa**

La pérdida de separación entre ambos tráficos fue provocada por una incorrecta planificación y ejecución de la secuencia de aproximación desarrollada por el controlador del sector T1W.

A ello contribuyó que el controlador del sector T1W:

- no corrigiera una colación incompleta por parte de la tripulación de la aeronave AEH993F para realizar la transición, y
- no se coordinase con el sector final (F25W) antes de instruir a la aeronave AEH993F a volar directa al punto BL435.

Se considera adecuado el contenido de la recomendación interna de seguridad emitida por ENAIRE en su informe interno acerca del incidente, en la medida en que la difusión de su informe de investigación sobre este incidente en el próximo FAENT de refresco dirigido a los controladores de aproximación facilitará que estos reciban instrucción sobre las circunstancias de este incidente particular para evitar que se pueda repetir en el futuro.

No se estima necesario la realización de una recomendación de seguridad adicional.

### **3. CONCLUSIONES**

#### **3.1. Constataciones**

- La aeronave EC-MKO (con distintivo VLG19ZN) estaba realizando la aproximación al Aeropuerto de Barcelona-El Prat volando la llegada normalizada por instrumentos (STAR) PUMAL1W y la Transición (TRAN) CLE1W a la pista 25R.
- La aeronave F-HRAM, (con distintivo AEH993F) estaba realizando la aproximación al Aeropuerto de Barcelona-El Prat volando la llegada normalizada por instrumentos (STAR) ALBER1W y la Transición (TRAN) CLE1W a la pista 25R.
- Las tripulaciones de ambas aeronaves estaban en posesión de las licencias y certificados médicos válidos y en vigor para la realización del vuelo.
- Ambas aeronaves tenían toda la documentación en vigor y eran aeronavegables.
- La meteorología durante el vuelo del incidente no fue limitativa ni tuvo influencia adversa en el mismo.
- Tanto el controlador ejecutivo como el planificador del sector T1W tenían sus licencias, anotaciones de unidad y certificados médicos válidos y en vigor.
- Asimismo, sus actividades previas al vuelo del incidente se consideran dentro de la norma.
- La aeronave VLG19ZN había sido autorizada a realizar la transición CLE1W.
- A las 09:54:24 el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave VLG19ZN a volar directo al punto BL443. La tripulación de esta aeronave colacionó correctamente.
- A continuación, la aeronave AEH993F fue instruida a proceder al punto BL443 y realizar la transición CLE1W. Sin embargo, la tripulación de aeronave AEH993F solamente colacionó el directo al punto BL443.
- El controlador del sector T1W no corrigió la colación incorrecta.
- A las 10:01:32 el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave AEH993F a recortar la maniobra y proceder al punto BL435, obteniendo una adecuada colación.
- El controlador del sector T1W no se coordinó con el sector final (F25W) antes de instruir a la aeronave AEH993F a volar directa al punto BL435.
- A las 10:03:11 el controlador del sector T1W pidió al controlador del sector F25W que instruyera a la aeronave VLG19ZN a acelerar su descenso al percatarse de la confluencia de las dos aeronaves en el punto BL435 a altitudes muy similares.
- A continuación, el controlador del sector T1W instruyó a la aeronave AEH993F a mantener su presente rumbo tras haberla instruido previamente, y de forma consecutiva, a virar a su derecha a rumbo 070° y luego a su izquierda.
- A las 10:03:17 el controlador del sector F25W instruyó a la aeronave VLG19ZN para que acelerara el descenso hasta librar 5000 ft. Esta aeronave colacionó la instrucción, pero no se consiguió evitar que ambos tráficos tuvieran una resolución TCAS.

- De acuerdo a los datos radar, la distancia mínima a la que se cruzaron las aeronaves fue de 0,8 NM y 200 ft a las 10:04:12.
- Las aeronaves continuaron sus respectivos vuelos sin novedad tras el incidente.
- El proveedor de servicios de navegación aérea adoptó una recomendación interna como resultado de su propio informe de seguridad que se considera adecuada y por lo tanto este informe no contiene ninguna recomendación de seguridad adicional.

### **3.2. Causas/factores contribuyentes**

La investigación ha determinado que la pérdida de separación entre ambos tráficos fue provocada por una incorrecta planificación y ejecución de la secuencia de aproximación desarrollada por el controlador del sector T1W.

Se consideran factores contribuyentes que el controlador del sector T1W:

- no corrigiera una colación incompleta por parte de la tripulación de la aeronave AEH993F para realizar la transición, y
- no se coordinase con el sector final (F25W) antes de instruir a la aeronave AEH993F a volar directa al punto BL435.

#### **4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL**

Ninguna.