

# DEMASIADOS INCIDENTES CON TORMENTAS

Análisis de incidentes producidos por tormentas en el TMA de Madrid



Por: **Francisco Cruz**  
Departamento Técnico Sepla

Recientemente la CIAIAC publicó el informe final de un incidente ocurrido el 27 de mayo de 2018 en el que un total de 8 aeronaves tuvieron pérdida de separación entre las 21:30 y 22:00 (todo el artículo en horas locales) en aproximación a las pistas 18 L/R en condiciones tormentosas. No es el primer incidente que ocurre en condiciones de tormenta en el TMA de Madrid Barajas.

## ANTECEDENTES

El primer incidente ocurrido en Madrid ocasionado por tormentas lo tenemos descrito en el incidente IN-10/2010 de la CIAIAC ocurrido el 26 de julio de 2012. En este incidente las tormentas de granizo obligaron a desviar doce vuelos hacia el aeropuerto de Valencia y 5 hacia el de Alicante. De estos 17 vuelos, tres de la compañía RYR (B-737 800) y una de la compañía LAN (A-340-300) declararon a la dependencia de aproximación de Valencia MAYDAY debido a combustible y de las cinco que procedieron a Alicante, cuatro (2 EZY y 2 RYR) manifestaron mínimo fuel sin llegar a declarar emergencia. El A-340-300 tuvo parada del motor 3 debido a escasez de combustible, siendo el combustible final de aterrizaje 2365 kg frente a los 2452 kg calculados de reserva final.

## En los incidentes de julio de 2012 en Madrid se declararon cuatro situaciones de emergencia debido a combustible

Las frustradas se produjeron en las pistas 18R/18L entre las 20:00 horas y 22:00 horas.

En el informe, que se analiza junto al de un vuelo de RYR por emergencia de fuel al aeropuerto de Valencia en mayo de 2010, se destaca principalmente la fraseología de emergencia de combustible y la política de combustible de dicho operador. No hay mención especial

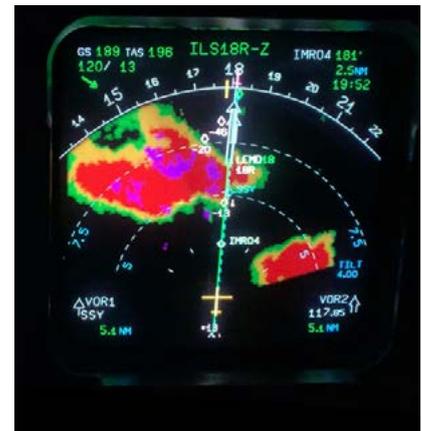
a procedimientos ATC, coordinación en cambios de pista, etc. Lo más destacable de este informe es la recomendación REC 18/13 en la que se insta a ENAIRE a que establezca medidas para facilitar a las tripulaciones, a través de los ATIS, información relevante y significativa que pueda estar asociada a cambios repentinos reportados por aeronaves o aquellos que no sean suficientes para la generación de un SPECI o TREND, que ayuden a preparar sus aproximaciones y realizar la toma de decisiones más adecuada.

A pesar de estar involucradas 17 aeronaves, una de ellas con parada de motor, no se profundizó más en el informe.

El segundo incidente producido por tormentas ocurrió el 29 de abril de 2016. En él, se vieron afectados hasta 40 aviones: 36 que procedieron al alternativo, aviones vectorizados por debajo de la altitud mínima de vectorización (MVA), una pérdida de separación entre aeronaves (airprox) y 3 declaraciones por emergencia de combustible. Este incidente se encuentra descrito en el IN-015/2016 de la CIAIAC y el expediente 058/2016 de CEANITA.

Del informe de CEANITA son destacables los siguientes puntos:

- En la fecha que ocurrió el incidente no existía ningún procedimiento de coordinación entre ENAIRE (ACC) y AENA (aeropuertos) para casos de desvíos masivos por un cierre total de espacio aéreo o aeropuertos. Los aeropuertos no eran conscientes de la situación de gravedad que se estaba produciendo en Madrid y autorizaban sólo a los tráficos que preveían iban a poder dar asistencia en tierra y no por criterios de espacio de aparcamiento.
- Se produce un cambio de configuración NORTE a SUR por cambio de viento, un A 330 se niega a despegar por la pista 36 L con 15 nudos en cola. Esto trae consigo que los aviones en aproximación se acercan a la tormenta (zona de la sierra).
- ACC y APP no disponen de imágenes radar de alta resolución, sólo reciben en sus pantallas ecos de radar primario que muestran precipitaciones muy severas y sin la precisión suficiente. Además, para realizar sus previsiones utilizan los METAR y TAFOR que sólo abarcan 8 km alrededor del aeropuerto sin tener en cuenta el entorno de la sierra para las



Radar en situación de tormentas en Madrid CONF SUR agosto 2019

- aproximaciones en configuración SUR.
- La situación fue tan complicada que las frecuencias estaban completamente saturadas y no se pudo efectuar el cambio de turno de controladores.
- El TAFOR mostraba en las horas de la tarde noche PROB 30 TEMPO 2912/2920 VRB 15G25 KT 3000 TSRA SCT 040 CB. Además, el ATIS no reflejaba la situación que los aviones se iban a encontrar a la llegada a MAD.
- En cuanto a las recomendaciones de seguridad emitidas por CEANITA destacamos las siguientes:
  - MEJORAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS: Análisis y actualización en colaboración con la AEMET de los peligros asociados de este incidente, mejora de los medios de predicción en cuanto a la disponibilidad de información procedente de los radares meteorológicos de la AEMET y modificación del alcance geográfico de los productos de información meteorológica.
  - REVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS: Revisión del procedimiento de actuación en caso de meteorología adversa severa con el fin de incorporar las lecciones aprendidas de este suceso. Destacamos el apartado del procedimiento cambio de configuración de pistas en uso, que debe aplicarse con antelación suficiente para que las medidas de mitigación en caso de meteorología adversa sean efectivas.

A pesar de que se hicieron actuaciones por parte de ENAIRE, estas no fueron eficaces cuando se analiza el informe IN-031/2018 de la CIAIAC de las pérdidas de separación de 8 aeronaves el 27 de mayo de 2018.

## INCIDENTE DEL 27 DE MAYO DE 2018: PÉRDIDA DE SEPARACIÓN ENTRE AERONAVES

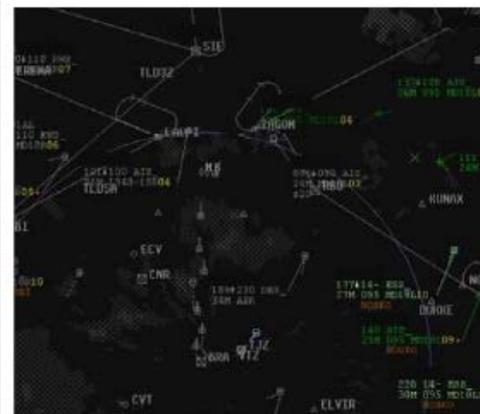
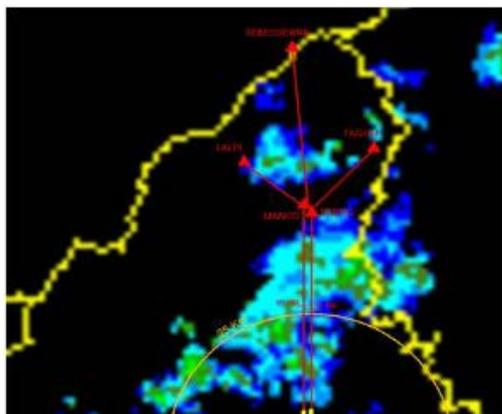
Entre las 21:30 y las 22:00 hubo varias pérdidas de separación entre diferentes aeronaves en la CTR de Madrid cuando se aproximaban al aeropuerto en configuración Sur y en condiciones de tormenta. Previamente entre las 20:47 y las 20:57 se habían producido 7 aterrizajes frustrados debido a cizalladura y viento en cola en las pistas 32L/32R.

La investigación determinó que las pérdidas de separación fueron causadas por una situación operacional compleja en el TMA de Madrid y cita como factores contribuyentes:

- La no disponibilidad de herramientas de información meteorológica que cubra todo el espacio aéreo del TMA de Madrid.
- El cambio repentino de las condiciones meteorológicas, en concreto intensidad y dirección de viento.
- El tiempo necesario para adoptar la decisión del cambio de configuración de pistas.

El informe habla de 4 pérdidas de separación entre dos aeronaves, llamándolas:

- **Pérdida de separación A:** A320 TAP 1018 para 18 R y CL600 ANE99DJ para 18 L. Al piloto del TAP le sonó un aviso TCAS-TA. Separación mínima 0.8 NM y 200 ft.
- **Pérdida de separación B:** B737 RYR 290 B para 18 R y CL600 ANE8825 para 18 L. Separación mínima 1.2 NM y 325 ft. El piloto del ANE 8825 declaró que no se le facilitó una hora de app real (aumento carga de trabajo y estrés) y que recibieron una instrucción de velocidad contradictoria con lo cual hubo de fijarse en el tráfico precedente para ajustarse a él.
- **Pérdida de separación C:** A320 IBS36BK para 18R y B737 RYR 54AH para 18 L. Separación mínima 0.9 NM y misma altitud.
- **Pérdida de separación D:** B737 AEA 5BN para la 18 R y A 330 AEA 7EY para la 18L. Separación mínima 1.0 NM y distancia vertical 400 pies. De la declaración del piloto del B 737 decía que la información del ATIS seguía informando



NIVEL	COLOR
Nivel 1 : 0.00 m	GRIS MUY OSCURO
Nivel 2 : 2.74 m	GRIS
Nivel 3 : 13.33 m	GRIS MUY CLARO
Nivel 4 : 27.4 m	AMARILLO
Nivel 5 : 48.7 m	NARANJA
Nivel 6 : 132 m	MAGENTA

Radar Meteorológico AEMET vs pantalla de radar ATCO incidente abril 2016

que la meteorología era buena. Esto fue recriminado por otro piloto a control.

De las declaraciones de los controladores destacamos la del controlador supervisor del TMA de Madrid, en las que dijo en relación a las implicaciones técnicas:

- Que la cobertura de frecuencias se vio afectada por la meteorología
- Ausencia en SACTA de la aproximación frustrada: es decir, SACTA no muestra la trayectoria que van a seguir los tráficos tras frustrar.
- El cambio de configuración implica un nuevo centrado de la pantalla, dando lugar a una pérdida de

conciencia situacional en un momento crítico para la operación.

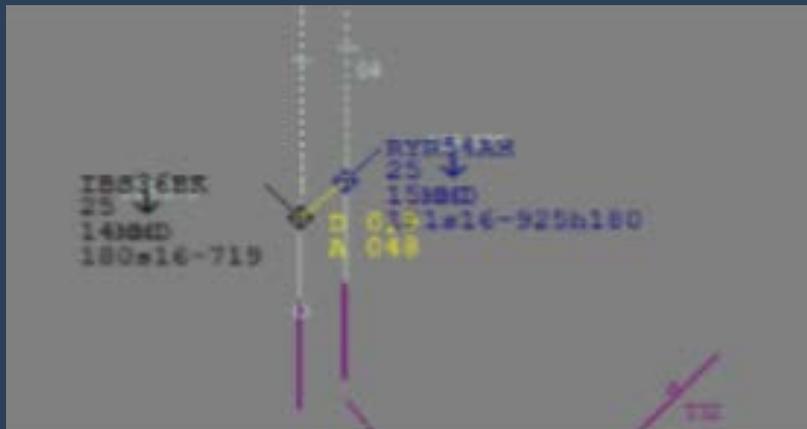
Este controlador propone como medida mitigadora disponer de un radar meteorológico fiable que permita dar guía vectorial en estas circunstancias. Coincide con la recomendación de seguridad emitidas del incidente de abril de 2016.

Llama la atención la declaración del controlador planificador del sector LEM-DRSN de Madrid, que dijo que el cambio tardío de configuración, así como el procedimiento de cambio de pista con cambios de frecuencias, generó una situación potencialmente muy peligrosa y que desde su punto de vista fue la más desconcertada que recuerda en sus 15 años de carrera como ATCO. Después de las frustradas (las 7 anteriores que originaron el cambio de pista) y cuando se decidió el cambio de pista se produjo una situación de verdadero desconcierto y descontrol.

## CONCLUSIONES

Vistos los tres incidentes (del 2012 al 2018), es necesario que ENAIRE, en colaboración con la AEMET, implemente de una manera eficaz las recomendaciones de seguridad descritas en todos los inci-

**Es necesario mejorar la información del radar meteorológico en las pantallas de radar y que abarque todo el TMA de Madrid**



Pérdida de separación C entre B737 y A320 IN-031/2018

## El informe considera necesario que en la toma de decisión de configuración se involucre al supervisor del TMA de Madrid

dentes. Ya son demasiados incidentes: 3 en 6 años y el grado de probabilidad/severidad en una matriz de riesgo estaría en rojo/amarillo. Esto no es aceptable.

En cuanto a los pilotos, como medidas mitigadoras, debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Todos los incidentes descritos se produjeron en la tarde noche y con cambio de configuración de pista para la 18L/18R (más dificultad para pilotos y ATCO's). El TAFOR daba PROB30/40 TEMPO TS. Aunque la normativa AIR OPS considera el PROB TEMPO como poco probable, ojo en Madrid. Para ello, una buena herramienta son los SIGMET actualizados vía ACARS o en el despacho de vuelos, los METAR y TAFOR sólo abarcan 8 km alrededor del aeropuerto.

- Elección de un buen alternativo sobre todo teniendo en cuenta el espacio de aparcamiento.
- Las tormentas en Madrid son relativamente frecuentes, unas 20 al año, que originan cambios repentinos de viento y por tanto de configuración. De acuerdo al último informe, ENAIRE estima que tras el cambio de configuración se tardan unos 10 minutos en volver a operar en una situación estándar.■

### Bibliografía:

Informe técnico: IN-010/2010 CIAIAC  
 Informe técnico: IN-015/2016 CIAIAC  
 y expediente 058/2016 CEANITA  
 Informe técnico: IN-031/2018 CIAIAC

