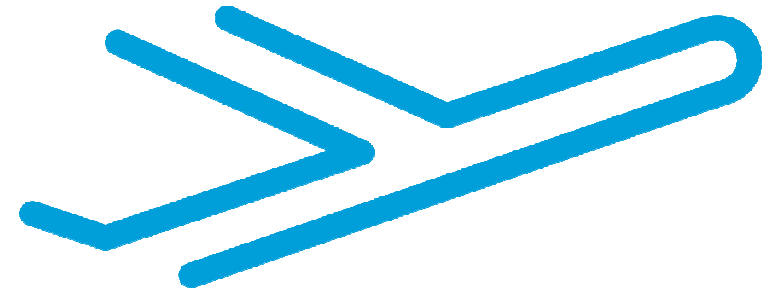




## Afección de tormentas en el entorno de Control de Aeródromo



# Afección de tormentas en el entorno de Control de Aeródromo.



- ❖ Introducción
  - ❖ Marco Normativo
    - ❖ Requisitos operativos Enaire
      - ❖ Impacto en la operación de Control de Aeródromo
        - ❖ Gestión de los Servicios de Tránsito Aéreo
          - ❖ Áreas de desarrollo



## Características de las tormentas

Tormenta: **perturbación atmosférica violenta, cambiante, difícil anticipar.**

- ✓ Viento fuerte y variable en intensidad y dirección:
  - Turbulencias
  - Ráfagas
  - Cizalladura
  - Microburst
- ✓ Precipitación severa: lluvia, nieve, granizo
- ✓ Visibilidad reducida: baja visibilidad y techo de nubes
- ✓ Nubosidad: Cb, TCU
- ✓ Aparato eléctrico
  - <https://www.youtube.com/watch?v=nM13jpHrpjU>
  - <https://www.youtube.com/watch?v=ovUy-c3EcyI>

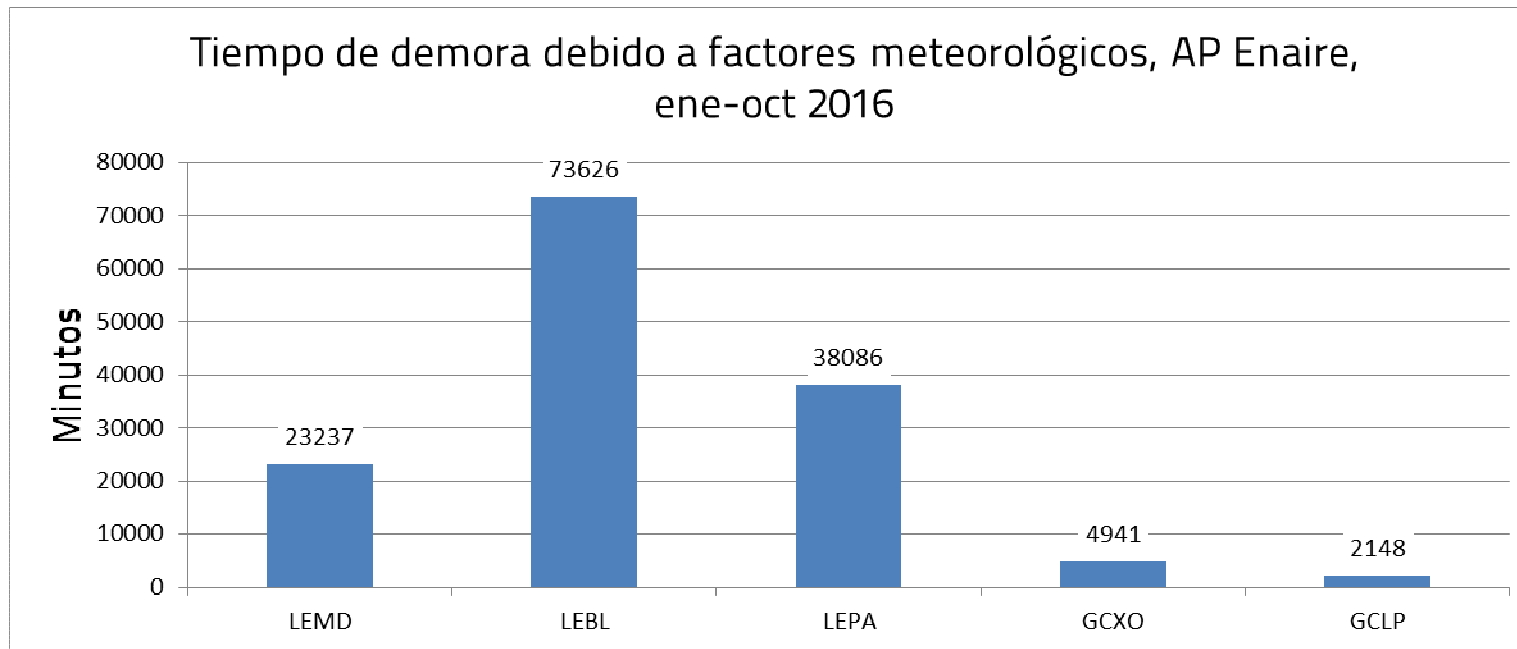


### Campos de actuación

- Ausencia de *lucha activa* para disminuir su intensidad o desviarlas.
- Herramientas:
  - ✓ *Previsión*
  - ✓ *Información*
  - ✓ *Coordinación*
  - ✓ *Procedimientos ATS:*
    - *Garantizar la seguridad de las operaciones*
    - *Dinámicos*
    - *Adecuación capacidad*
- Regulaciones de tráfico Wx: 10% total demoras



### Regulaciones de tráfico: demoras



21/jun/16\* a 06/oct/16:

LECM 24 regulaciones por Meteo, (se cancelaron 4 antes de empezar).

LECB 67 regulaciones por Meteo, (se cancelaron 3 antes de empezar).

LECP 24 regulaciones por Meteo, (cancelaron 2 antes de empezar).

\* Inicio utilización herramienta detección tormentas de AEMET

## Marco Normativo

### OACI

- Doc. 4444. Procedures for Air Traffic Management.
- Doc. 9377. Manual on coordination between Air Traffic Services, Aeronautical Information Services and Aeronautical Meteorological Services.
- EUR Doc. 013 European guidance material on All Weather operations at AD.

### AESA

- I.T. Planes de Actuación ante condiciones meteorológicas adversas.
- Guía elaboración Planes de Contingencia de Servicios de Navegación Aérea.
- I.T. Operaciones en Condiciones de Visibilidad Reducida.



## Requisitos de Operación

### Documentación Operativa ENAIRE

- Manuales Operativos de TWR
- Procedimientos de actuación en Condiciones de Visibilidad Reducida.
  - ✓ LVP: Procedimiento de baja visibilidad
  - ✓ PPOAM: Procedimiento paralización operaciones área movimiento
- Planes de contingencia ATS/CNS
- Procedimiento de actuación ATC en caso de incidencias en sistemas de ayudas visuales, no visuales y meteorológicos
- Guía de actuación en Emergencias y Situaciones Especiales
- Procedimiento de actuación en caso de meteorología adversa severa
- Procedimiento coordinación aero notificaciones ENAIRE-AEMET
- Procedimientos coordinación Explotación Técnica y ATC

Documentación aeroportuaria: planes de contingencia meteorológica.



# Afección de tormentas en el entorno de Control de Aeródromo



## Tormentas con afección APP final / despegue del AD

### En las proximidades del AD

- Impacto operación fases críticas:
  - despegue y ascenso inicial
  - aterrizaje y aproximación final
- Incremento velocidad app final
- Desvíos ruta standard
- Incremento significativo tasa MAP
- Esperas: saturación
- Visibilidad reducida desde TWR
- Pista y franja contaminada
- Eficacia de frenado reducida
- Prioridad/emergencia aeronaves
- Distorsión espectro radioeléctrico:
  - Baja calidad/pérdida CNS
- Fallo ayudas visuales/no visuales/meteo
- Contingencias ATS/CNS:
- **Incidencia operacional muy importante**
  - Reducción muy significativa capacidad
  - Demoras elevadas
  - Desvíos a otros AD
  - AD importantes: impacto global red



# Afección de tormentas en el entorno de Control de Aeródromo



## Tormentas sin afección APP final / despegue del AD

| En el entorno del AD  | Fuera del AD  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Visibilidad reducida desde TWR</li><li>• Pista y franja contaminada</li><li>• Eficacia frenado reducida</li><li>• Prioridad/emergencia aeronaves</li><li>• Menor probabilidad contingencia ATS/CNS</li><li>• <b>Incidencia operacional moderada</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad limitada</li><li>- Demoras moderadas</li><li>- Desvíos reducidos</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• AD condiciones operativas normales</li><li>• Capacidad nominal</li><li>• Sin contingencias ATS/CNS</li><li>• Desvíos de otros AD</li><li>• Demanda de tráfico no prevista<ul style="list-style-type: none"><li>- Demoras por congestión</li><li>- Saturación de plataforma</li></ul></li><li>• Prioridad/emergencia aeronaves DIV</li></ul> |

# Afección de tormentas en el entorno de Control de Aeródromo



## Implicaciones para los servicios ATS

- Tráfico en evolución: irregular, menos espacio, más densidad de movimientos
  - Proximidad a mínimos sobre el terreno, desvío ruta standard
  - Cambios de configuración (pistas, sectores APP)
  - Revisión de capacidad de frenado en pista: contaminación por precipitación
  - LVP/PPOAM: preparación, seguimiento, activación
  - Gestión de gran número de MAP
  - Gestión de esperas
  - Coordinaciones con sectores y dependencias ATS, FMP, NMOC, OMA y CECOA
  - Actualización de planes de vuelo, nuevas EAT y S/U
  - Mayor ocupación RTF
  - Previsión emergencia de aeronaves/ contingencia ATS/CNS
  - Desvíos masivos:
    - Organización desvíos masivos: capacidad AD alternativos y parking disponible
    - Optimización red de aeropuertos y navegación aérea
- Afección **global** ATS TWR-APP-ACC: **incremento muy significativo carga trabajo**

# Afección de tormentas en el entorno de Control de Aeródromo

## Procedimiento de actuación en caso de meteorología adversa severa



- **Objetivo:** garantizar la seguridad de las operaciones aéreas, transmisión de información, coordinación y actuaciones. Organización táctica en tiempo real.
- **Medidas**
  - Medidas mitigadoras: información, incremento separación, separación vertical vs longitudinal, restricciones FL, desvío de flujos, configuración operativa dinámica
  - Medidas ATFM: regulaciones
- **Fuentes de información**
  - AEMET:
    - primera evaluación, alerta de posible impacto operativo
    - precisión limitada: sectores, momento, impacto
  - Pilotos:
    - precisa: posición y altitud en tiempo real, aeronotificaciones
  - Radares meteorológicos: no disponibles en todas las dependencias
  - Observación visual TWR/OMA

# Afección de tormentas en el entorno de Control de Aeródromo



## Procedimiento de actuación en caso de meteorología adversa severa

### ➤ Seguimiento

#### 1. Prealerta:

- TAF: TS Prob $\geq$ 30 o CB con SCT BKN OVC y Prob $\geq$ 30. Seguimiento METAR/TREND/ GAMET
- No implica necesariamente medidas mitigadoras salvo desvíos sistemáticos

#### 2. Alerta:

- TREND: TS o CB con SCT BKN OVC
  - Reducción preventiva capacidad Sector hasta 10%
- Aviso TS en AD:
  - Reducción preventiva capacidad ARR al AD 10-30 %
- METAR: CB o TCU con SCT BKN OVC independientemente TREND:
  - Reducción preventiva capacidad ARR al AD 10-30 %
  - Si TREND con TS: reducción preventiva capacidad ARR 30 %
- Implica adopción de medidas mitigadoras
- Medidas ATFM: duración prevista tormenta o inicialmente 2 h, prorrogas de 1 h
- Seguimiento GPV/OMA: confirmación cada 30 minutos
- Supresión medidas ATFM:
  - Información GPV/OMA o TREND, desaparición en METAR de CB o TCU
  - Informes de pilotos

# Afección de tormentas en el entorno de Control de Aeródromo



## Procedimiento de actuación en caso de meteorología adversa severa

### ➤ Actuaciones Servicios ATS

#### Control de Aeródromo

- Información GPV/OMA/pilotos
- Coordinación ATS y CECOA
- Incremento separación
- Aplicación medidas ATFM
- Actualización planes de vuelo
- Actualización EAT y S/U.
- Reconfiguración dinámica operaciones de AD y TWR:
  - Posiciones de control
  - Pistas en servicio

#### Control de Afluencia

- Evaluación reconfiguración operaciones: capacidad TWR.
- Implementación/seguimiento de medidas ATFCM
- Información/coordinación NMOC

#### Jefe de Sala ACC

- Decide medidas mitigación y ATFM.
- Distribución información actualizada
- Información a AEMET de AIREP
- Reconfiguración sectores, esperas, IAF
- Desvíos masivos: organización táctica

# Afección de tormentas en el entorno de Control de Aeródromo



## Áreas de desarrollo

| Corto plazo  | Medio plazo  |
|--|--|
| PLAN DE ACTUACIÓN DE ENAIRE SWC  | NETWORK SEVERE WEATHER PROGRAMME   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Enaire-Aemet: mejora herramientas predicción</li><li>• En revisión: “Procedimiento de actuación en caso de meteorología adversa severa”.</li><li>• En revisión: “Procedimiento de actuación en caso de desvíos masivos”</li><li>• Formación continua en Emergencias, situaciones especiales y gestión de crisis: simulaciones.</li><li>• <i>Plan de acción frente a situaciones con Meteorología adversa severa: <u>recomendaciones</u></i><ul style="list-style-type: none"><li>- Mejorar información meteorológica en UCS</li><li>- Ampliar intercambio información AEMET-TWR: predicción, aviso, observación</li><li>- Coordinar EMA uso Base Aérea en Emergencia</li><li>- Previsiones tormenta en <i>Briefing</i></li></ul></li></ul> | <p>Actualmente en espacio Eurocontrol:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sin entorno colaborativo ante SWC</li><li>• Sin procedimientos comunes</li><li>• Elevado incremento carga trabajo ATC</li><li>• Pérdida de eficiencia ATM</li><li>• Operación aérea ineficiente</li></ul> <p>Objetivos de Eurocontrol:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entorno colaborativo</li><li>• Anticipación/respuesta coordinada</li><li>• Mejora toma decisiones</li><li>• Entorno ATM más seguro</li><li>• Mejora eficiencia ATM</li><li>• Mejora eficiencia/coste operación aérea</li></ul> |