

# Separaciones en LLEGADA

## ¿Quién es el responsable?

**El controlador de APP debe aplicar separación entre dos llegadas IFR sucesivas.**

El controlador de TWR recibirá el tránsito en llegada separado correctamente por parte de APP.

El controlador de APP debe asegurar que la separación mínima entre llegadas se cumplirá hasta que las aeronaves entren en la zona de control de tránsito de aeródromo (ATZ) o distancias cercanas de forma que el controlador de TWR pueda establecer una separación visual (en IVAO, se consideran límites ATZ).

La separación que se proporciona entre llegadas es:

- **Separación por estela turbulenta:** entre todas las llegadas IFR.

- Objetivo: garantizar la seguridad de la segunda aeronave en aproximación.

- **Separación entre llegadas sucesivas:** entre todas las llegadas IFR.

- Objetivo: que la segunda aeronave en llegada tenga tiempo de aproximarse mientras la primera abandona pista.

En caso de que el controlador de TWR observe que la separación mínima entre llegadas sucesivas no se va a cumplir deberá resolver la situación y podrá:

- Instruir a la segunda aeronave a que reduzca a velocidad mínima de aproximación.
- Instruir a la segunda aeronave un motor y al aire.
- En caso de que la primera aeronave no esté cumpliendo con las velocidades esperadas, instruir un motor y al aire a la primera aeronave.

## Separación por estela turbulenta

El controlador de APP debe aplicar **separación por estela turbulenta** a una aeronave IFR que se aproxime y aterrice inmediatamente después de otra IFR.

Es decir, **la separación por estela turbulenta aplica entre dos aeronaves IFR sucesivas en llegada.**

La separación entre llegadas IFR sucesivas se proporciona por **tiempo** o por **distancia**, de acuerdo a la siguiente tabla:

Categoría segunda aeronave	Categoría primera aeronave	Separación por estela (tiempo)	Separación por estela (distancia)
Ligera	Media	3 minutos	5 NM
Ligera	Pesada	3 minutos	6 NM
Ligera	Super	4 minutos	8 NM
Media	Pesada	2 minutos	5 NM
Media	Super	3 minutos	7 NM
Pesada	Pesada	No aplica	4 NM
Pesada	Super	No aplica	6 NM


## ¿Separación en tiempo o distancia?

Si la dependencia de control de APP cuenta con servicio de vigilancia radar se utiliza la separación en distancia (NM), ya que se puede determinar qué distancia hay entre dos aeronaves en tiempo real. De lo contrario se utiliza la separación en tiempo.

El Dpto. de operaciones ATC publica qué tipo de servicio se da en cada dependencia APP en la web de la división, sección “Controlador”, seleccionar FIR y sección “Aproximaciones”.


Ejemplos:

- Control mediante separación radar: **aplica separación en distancia (NM).**

Posiciones activas					
IVAC log-in	Call-sign	Frecuencia	FRA	Límites	Observaciones
LEBB_APP	Bilbao Approach	127.450		MSL -> FL145	Control de aproximación mediante separación radar.*

- Control mediante separación convencional: **aplica separación en tiempo (minutos).**

## Posiciones activas

IVAC log-in	Call-sign	Frecuencia	FRA	Límites	Observaciones
LEZG_APP	Zaragoza Approach	119.300		MSL -> FL245	Gestiona App de LEHC. Control de aproximación por procedimientos.

De la tabla anterior se puede sacar en conclusión que:

1. Si la primera aeronave es de categoría inferior a la segunda: no se aplica separación por estela turbulenta.
2. Separación en distancia (NM): Si la primera aeronave es de la misma categoría que la primera no se aplica separación por estela turbulenta, excepto en el caso de la separación en distancia entre pesados.
3. Separación en tiempo (minutos):
  - a. Si la segunda aeronave es ligera, la separación son 3 minutos, excepto cuando la primera es super, que son 4 minutos.

## La separación por estela turbulenta entre aeronaves en llegada se aplica:

1. Ambas aeronaves están realizando una aproximación a la misma pista.
2. Ambas aeronaves están realizando aproximaciones a dos pistas paralelas separadas menos de 760 m.
3. Una aeronave está operando directamente detrás de otra, a la misma altitud o a menos de 1.000 ft por debajo.
4. Una aeronave cruza detrás de otra a la misma altitud o menos de 1.000 ft por debajo.

## No se proporciona separación por estela turbulenta a:

- Aeronaves VFR que aterricen en la misma pista que una aeronave media o pesada.
- Aeronaves IFR que lleguen en aproximación visual cuando la segunda aeronave haya notificado la primera a la vista y haya recibido instrucciones para que siga y mantenga separación propia con respecto a la misma. Este caso requiere coordinación entre TWR y APP.

En estos casos, el controlador expedirá un aviso de precaución por estela turbulenta ([...] precaución estela turbulenta / [...] caution

wake turbulence) y **el piloto será responsable** de separarse de las aeronaves precedentes.

Esto permite que el controlador de TWR pueda intercalar VFR entre IFRs sin necesidad de aplicar separación por estela turbulenta.

Los pilotos utilizarán técnicas de vuelo para evitar la estela turbulenta.

# Separación entre llegadas sucesivas

El controlador de APP secuenciará las llegadas IFR según lo especificado en el procedimiento local de cada aeródromo, según lo publicado por el Dpto. de operaciones ATC en la web de la división, sección “Controlador”, seleccionar FIR y sección “Aproximaciones”.

Cada aeródromo es diferente y factores como el diseño de las calles de rodaje de salida de pista, el uso de salidas rápidas, la necesidad de hacer regreso por pista, etc. hace que en cada aeródromo se necesite separar las llegadas en mayor o menor medida.

El controlador de TWR también puede solicitar una mayor separación entre llegadas si lo necesita (por ejemplo: muchas aeronaves listas para despegar).

## Ejemplos:

- Bilbao: secuencias estándares de 8 NM entre llegadas sucesivas.

### Secuencia

LEBB\_APP establecerá la secuencia de tránsitos con la mayor anterioridad posible, aplicando técnicas de separación y secuencia con la suficiente antelación para minimizar las demoras del tránsito. La secuencia normal será una secuencia basada en radar de 8 nm de separación entre tránsitos, para permitir a LEBB\_TWR el intercalado de salidas y llegadas. En caso de necesitar reducir la separación entre tránsitos de forma puntual, hasta 5 NM (aplicando siempre separación por estela turbulenta), LEBB\_APP informará a LEBB\_TWR.

- Barcelona: separación variable en función de la configuración en uso.
  - Para configuración WRL con HIRO: secuencias estándares de 3 NM.
  - Para configuración WRL sin HIRO: secuencias estándares de 3,5 NM.
  - Para configuración ENR: secuencias estándares de 4,5 NM.
  - Para configuración WLL: secuencias estándares de 6,5 NM.

Configuración	DFT SIN separación por estela*
WRL/ELR (HIRO)	3 NM
WRL/ELR (no HIRO)	3,5 NM
ENR	4,5 NM
WLL	6,5 NM

# ¿Qué separación aplicar?

[Comprobar aquí](#)

## Ejemplos de separación en llegada

**Si estoy controlando Santiago y tengo un B747 IFR y detrás un B737 IFR, ¿cuál es la separación mínima?**

- Categoría de estela turbulenta → aplica separación por estela turbulenta de 2 minutos / 5 NM.
  - B747, primera aeronave: Pesado.
  - B737, segunda aeronave: Medio.
- Tipo de servicio APP → Separación radar.
- Secuencia según procedimiento local de Santiago → 6 NM, reducible a 3 NM previa coordinación con TWR.
- Respuesta: **6 NM, reducible a 5 NM previa coordinación con TWR.**

**Si estoy controlando Santiago y tengo un A320 IFR y detrás un B767 IFR, ¿cuál es la separación mínima?**

- Categoría de estela turbulenta → no aplica separación por estela turbulenta.
  - A320, primera aeronave: Medio.
  - B767, segunda aeronave: Pesado.
- Tipo de servicio APP → Separación radar.
- Secuencia según procedimiento local de Santiago → 6 NM, reducible a 3 NM previa coordinación con TWR.
- Respuesta: **6 NM, reducible a 3 NM previa coordinación con TWR.**

**Si estoy controlando Santiago y quiero intercalar una C172 VFR entre dos llegadas IFR, ¿cuál es la separación mínima?**

- Respuesta: **No aplica separación por estela turbulenta a aeronaves VFR que aterricen en la misma pista que otras aeronaves medias o pesadas. Debes instruir a la aeronave VFR a entrar en final detrás de la primera llegada y transmitir “precaución estela turbulenta”. El piloto es responsable de evitar la estela turbulenta.**

**Si estoy controlando Santander y tengo un B752 IFR y detrás un C172 IFR, ¿cuál es la separación mínima?**

- Categoría de estela turbulenta → aplica separación por estela turbulenta de 3 minutos / 6 NM.
  - B752, primera aeronave: Pesado.
  - C172, segunda aeronave: Ligero.
- Tipo de servicio APP → Separación convencional.
- Secuencia según procedimiento local de Santander → 5 NM, reducible a 3 NM dentro de 30 NM ARP LEXJ.
- Respuesta: **3 minutos.**

**Si tengo un A380 IFR y detrás un B737 IFR haciendo una aproximación visual, ¿cuál es la separación mínima?**

- Categoría de estela turbulenta → aplica separación por estela turbulenta de 3 minutos / 6 NM.
  - A380, primera aeronave: Super.
  - B737, segunda aeronave: Medio.
- Respuesta: **Como la segunda aeronave está completando en visual, si ha sido instruido a que siga y mantenga propia separación con el tránsito precedente, no aplica separación mínima por estela turbulenta ni separación mínima entre llegadas. El piloto del B737 es el responsable de la separación.**