

***ANÁLISIS DE VULNERACIÓN DE SERVIDUMBRES DE UNA  
ANTENA DE TELEFONÍA EN LAS INMEDIACIONES DEL  
AEROPUERTO DE SABADELL***

*Barcelona, Mayo de 2009*



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Marco Normativo
3. Compatibilidad con las superficies limitadoras de obstáculos
4. Compatibilidad con las áreas de protección de radioayudas
5. Conclusiones del estudio previo de vulneración de servidumbres
6. Planos

## 1. INTRODUCCIÓN

La presencia de un aeródromo en las proximidades del municipio de Sabadell condiciona cualquier proyecto y edificación que supere cierta altura respecto a la elevación del propio aeropuerto.

Esta restricción de alturas viene ligada a la presencia de un conjunto de servidumbres físicas definidas entorno al aeropuerto, cuya finalidad es asegurar un nivel mínimo de seguridad en la operación aérea de las aeronaves. Adicionalmente existen una serie de servidumbres operacionales y radioeléctricas que también deben respetarse, aunque por lo general son menos restrictivas que las servidumbres físicas (superficies limitadoras de obstáculos).

Dada la orografía del terreno en los alrededores del Aeropuerto de Sabadell, las superficies limitadoras de obstáculos se proyectan sobre gran parte de la ciudad y de zonas urbanizadas cercanas. El terreno es ascendente hacia la parte septentrional (hacia el centro de Sabadell) y a mayor distancia, es descendente y posteriormente ascendente hacia ambos lados del aeropuerto (hacia las localidades de Bellaterra y Sabadell, respectivamente). Por ello es habitual que tanto el terreno como las edificaciones cercanas interaccionen con alguna de las superficies limitadoras de obstáculos del aeropuerto.

El objetivo de este documento es verificar el nivel de cumplimiento con las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Sabadell de una antena de telefonía instalada la calle Pin i Soler s/n, próxima a la carretera BV-1414 de la localidad de Bellaterra.

## 2. MARCO NORMATIVO

El cuerpo legal aplicable en este estudio de vulneración de servidumbres consiste en una serie de normas, reglamentos y textos de referencia. A continuación se exponen los de especial relevancia y consideración para este informe en particular:

### a) Normas y regulaciones

A continuación se listan las normativas y regulaciones españolas de obligado cumplimiento en materia de servidumbres aeronáuticas.

- Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas, modificado en su artículo 30 por el Decreto 2.490/1974, de 9 de agosto.
- Real Decreto 1541/2003, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 584/1972 de Servidumbres Aeronáuticas, y el Decreto 1.844/1975, de 10 de julio, de Servidumbres Aeronáuticas en Helipuertos, para regular excepciones a los límites establecidos por las superficies limitadoras de obstáculos alrededor de aeropuertos y helipuertos.
- Decreto 906/1970, de 21 de marzo, por el que se modifican las Servidumbres Aeronáuticas del Aeródromo de Sabadell.

- Orden del Ministerio de Fomento de 16 de julio de 2001, por la que se aprueba el Plan Director del Aeropuerto de Sabadell.
- Real Decreto 2858/1981, de 27 de noviembre, sobre calificación de aeropuertos civiles.
- Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Publicación de Información Aeronáutica (AIP España) – Aeródromos (AD).

#### **b) Reglamentos y recomendaciones**

Estos reglamentos y recomendaciones no son de cumplimiento obligatorio por sí mismos, sino guías de procedimientos comúnmente aceptadas, y sólo tienen un carácter preceptivo en aquellos puntos en los que una ley obligue a su desempeño.

Se trata de las normas y Métodos Recomendados Internacionales de la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional). En concreto, son preceptivos:

- Anexo 14 al Convenio de la OACI, Volumen I, de Diseño y Operaciones de Aeródromos (Tercera edición, de julio de 1999)
- Manual de Servicios de Aeropuertos de la OACI – Limitación de obstáculos (Doc 9137-AN/898 Parte 6). Segunda edición, de 1983.
- Operación de aeronaves de la OACI – Procedimientos de vuelo (Doc 8168 OPS/611, volumen I). Quinta edición, de 2006.

#### **c) Textos de referencia**

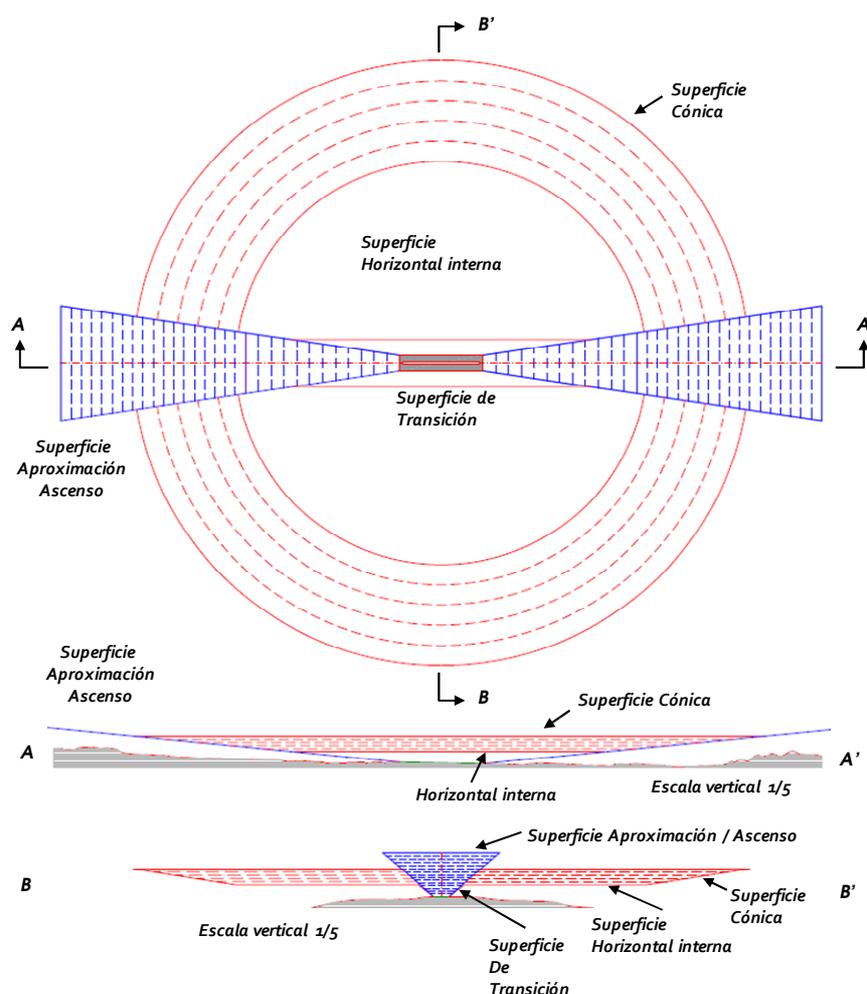
Se trata de estudios muy específicos que no son de aplicación ni obligado cumplimiento en España, ni tan siquiera en Europa, pero son reconocidos y respetados de manera general como textos y manuales de consulta. Básicamente se trata de documentación publicada por la Dirección General de Aviación Civil americana (FAA - Federal Aviation Administration).

### 3. COMPATIBILIDAD CON LAS SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

En base al tipo de operación a que está destinada la pista del aeropuerto (nº de clave 2 según la OACI), así como a las distancias declaradas de ambas cabeceras, se han establecido las siguientes superficies limitadoras de obstáculos (SLOs):

- **Superficie horizontal interna:** superficie constituida por un círculo con centro en la vertical del Punto de Referencia de Aeródromo (ARP) y radio de 2.500 metros, contenida en un plano horizontal situado a 45 metros de altura por encima del ARP (es decir, 186 metros de altitud sobre el nivel del mar).
- **Superficie cónica:** superficie que se extiende hacia fuera, a partir del límite de la horizontal interna, con pendiente ascendente del 5% hasta una altura de 100 metros respecto el ARP.

#### SLO's

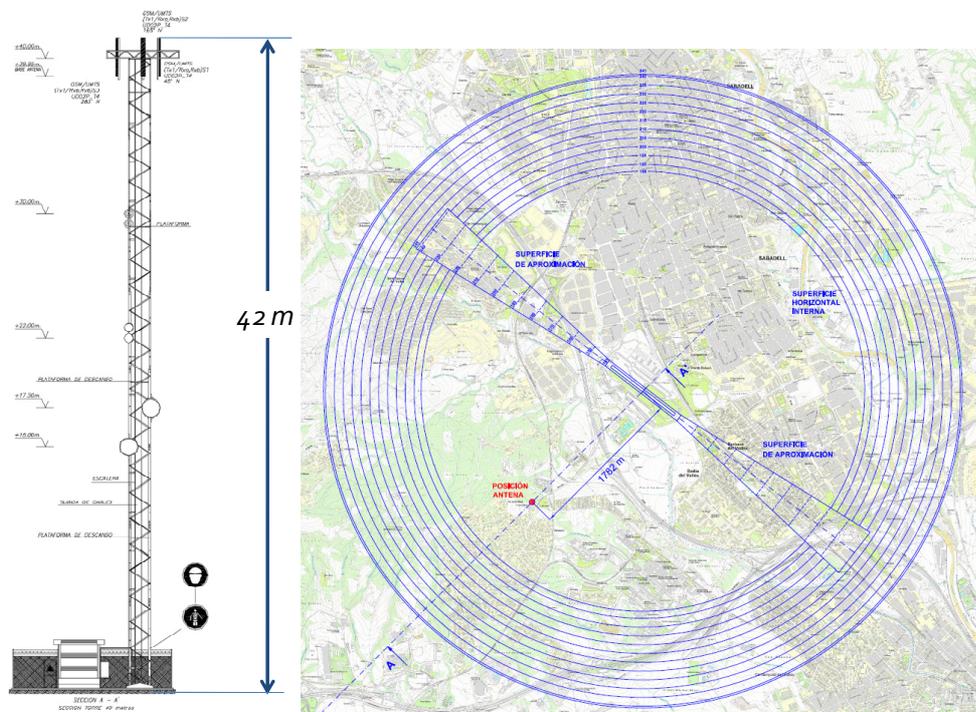


- **Superficie de aproximación:** superficie plana que partiendo de una línea horizontal de 80 metros perpendicular al eje de la pista, situada a 60 metros del umbral de la misma, se eleva hacia el exterior formando una pendiente del 4% respecto a la horizontal, prolongándose hasta una longitud de 2.500 metros. Sus bordes laterales divergen a cada lado al 10% respecto a la vertical.
- **Superficie de transición:** superficie de pendiente ascendente (1H:5V) que se extiende hacia fuera desde dos líneas paralelas al eje de la pista, una a cada lado del límite de la franja, y desde los bordes de la superficie de aproximación, hasta interceptar con la horizontal interna.
- **Superficie de ascenso en el despegue:** superficie plana que partiendo de una línea horizontal perpendicular al eje de la pista, situada a 60 metros del umbral de la misma, se eleva hacia el exterior formando una pendiente del 4% respecto a la horizontal, prolongándose hasta una longitud de 2.500 metros. Sus bordes laterales divergen a cada lado al 10% respecto a la vertical, hasta alcanzar una anchura final de 580 metros.

La antena de telefonía se encuentra a una distancia de 1.782 m en línea recta del ARP (Punto de referencia del aeródromo), al suroeste del mismo. La cota de referencia del ARP es de 141 m ASL (medidos sobre el nivel del mar). Mientras, la antena de telefonía tiene una altura aproximada de 42m respecto al suelo adyacente. Las coordenadas geográficas de posicionamiento de la antena son: **41° 13' 46" N – 01° 14' 59" E**

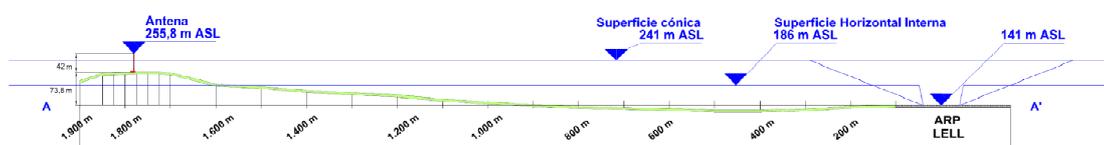


El terreno en la zona del emplazamiento de la antena de telefonía, próximo a las primeras zonas urbanizadas de la localidad de Bellaterra, asciende de forma pronunciada respecto al valle por el que discurre la Autopista del Vallés. La altitud en el emplazamiento de la antena es aproximadamente de 214 m sobre el nivel del mar (ASL). Dado que la altura de la antena es de 42m, la altitud de referencia de la instalación es 256,8 m ASL.



A la vista del emplazamiento y las altitudes de antena y terreno, se observa lo siguiente:

- La antena se encuentra dentro del radio de cobertura de la superficie Horizontal interna a una cota de referencia de 256,8 m ASL. Dado que la cota de dicha superficie es de 186 m ASL, la antena vulnera en 70,8 m la superficie horizontal interna del aeropuerto de Sabadell.
- La propia orografía del terreno adyacente a la instalación también vulnera intrínsecamente la superficie horizontal interna. Dicha vulneración se produce en un rango de entre 25-30 m, según la zona.
- La posición de la antena queda alejada de la prolongación del eje de la pista (orientación 13-31), apartada a la izquierda respecto a las operaciones de despegue y aproximación final por ambas cabeceras.

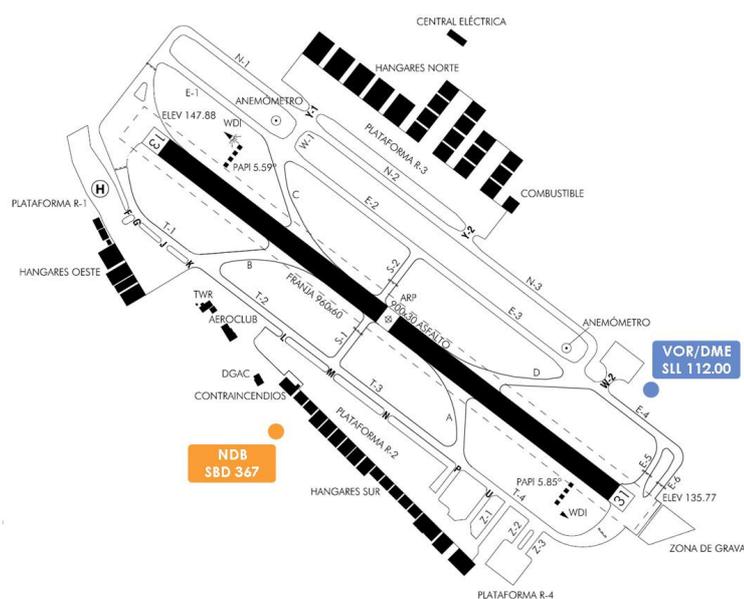


#### 4. COMPATIBILIDAD CON LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RADIOAYUDAS

Las servidumbres radioeléctricas de un aeropuerto están constituidas por aquellas zonas que es necesario proteger con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento de las radioayudas del aeropuerto.

El Aeropuerto de Sabadell cuenta en la actualidad con NDB (SDB) y un VOR/DME (SLL) como radioayudas más destacables. El Real Decreto 906/1970, sin embargo, no recoge la nueva configuración del aeródromo en cuanto a servidumbres radioeléctricas se refiere, aunque es previsible que las discrepancias existentes serán tenidas en cuenta por AENA en la próxima propuesta de Servidumbres para el aeródromo.

- El equipo NDB (baliza no direccional) es un radiofaro compuesto por una emisora que envía señales de radio, de frecuencia fija, que pueden captarse desde cualquier dirección. El sistema radiante del subsistema NDB (SDB) del Aeropuerto de Sabadell está situado a 226,2 metros del eje de la pista, a la derecha de la misma según el sentido de aproximación a la pista 13, y a una distancia de 427 metros del umbral 13. La cota de dicho subsistema es de aproximadamente 140 metros sobre el nivel del mar. El equipo utilizado es un Marconi SS-200<sup>a</sup>, con antenas en "T", y una frecuencia de funcionamiento de 367 kHz.
- El equipo DVOR/DME (emisor omnidireccional de muy alta frecuencia, VHF, con medición de distancia) es un radiofaro más moderno y completo que el anterior. El DVOR/DME del Aeropuerto de Sabadell está situado transversalmente a 145 metros del eje de la pista, a la izquierda de la misma según el sentido de aproximación a la pista 13 (al otro lado de la pista que el NDB), y a una distancia de 60 metros del umbral 31 según la dirección longitudinal. Se trata de un equipo Airsys 432, con antenas en Cuadros Alford, de frecuencia de funcionamiento 112 MHz y un canal asociado al DME de 57X.

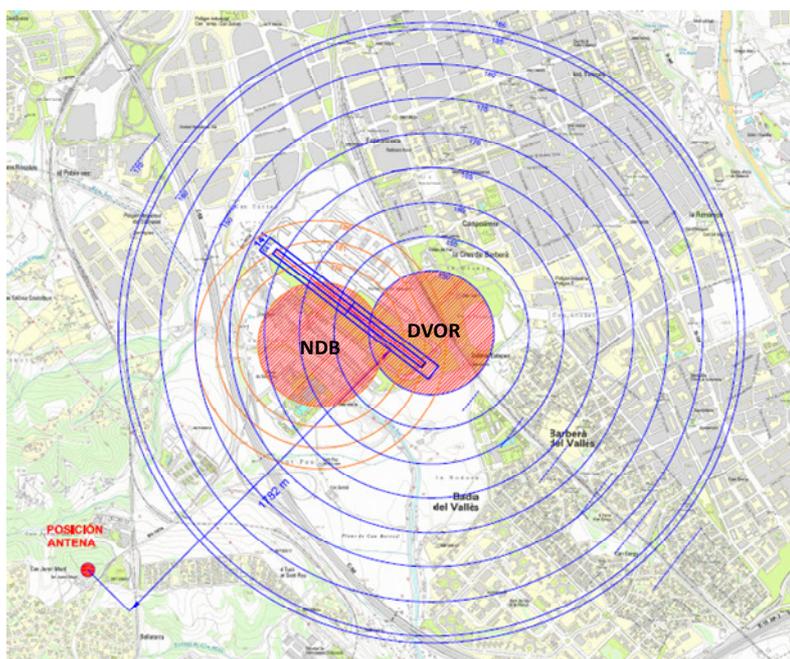


Para ambos subsistemas las servidumbres se definen a partir de una base circular sobre la que se proyecta un tronco cónico ascendente.

En el caso del NDB se define un disco de 300 metros de radio, situado a una altura de 30 metros al sistema, y ascendente con una pendiente del 5%.

En el caso del DVOR se parte de una circunferencia de 300 metros de radio, situada a una altura de 10 metros sobre el sistema, y ascendente con una pendiente del 3% hasta alcanzar la Superficie Horizontal Interna.

A la vista de la posición relativa de la antena de telefonía respecto a las áreas de protección de ambas radioayudas, se observa que la instalación se encuentra suficientemente alejada de modo que no interfiere en modo alguno con dichas áreas.



## 5. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO PREVIO DE VULNERACIÓN DE SERVIDUMBRES

- La antena de telefonía vulnera en 70,8 m la superficie limitadora de obstáculos horizontal interna (servidumbre física) del aeropuerto de Sabadell.
- La antena de telefonía no vulnera ninguna de las áreas de protección de las radioayudas (servidumbres radioeléctricas) del aeropuerto de Sabadell.
- La vulneración de la superficie horizontal interna también se produce de forma natural por la propia orografía del terreno adyacente a la instalación. Por otro lado, la posición de la antena queda alejada de la prolongación del eje de la pista. Por ambos motivos, a priori la antena no tiene porqué constituir forzosamente un elemento conflictivo para las operaciones aéreas.

Se requiere, por tanto, de un estudio en mayor profundidad de los modos de operación del aeropuerto y posibles apantallamientos con puntos elevados cercanos a la antena para determinar si finalmente la antena constituye un obstáculo a las operaciones del aeropuerto de Sabadell.

El Autor del Estudio,

**Jose Ignacio Rojas Gregorio**

Ingeniero Aeronáutico

Colegiado Núm. 3.867

## 6. PLANOS

1. Superficies limitadoras de obstáculos - LELL
2. Áreas de protección de radioayudas - LELL