

# Análisis del Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto del Prat



**eoi**

escuela  
de negocios

---

MASTER EN INGENIERIA Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

*Tutor:*

**Eugenio Domínguez Collado**

*Alumnos:*

**Alfonso González de Antona Sánchez**

**Pablo Hijano Ruiz**

**Fernando Madero Romero**

**Marcos Jesús Ramos Martín**

INDICE

INTRODUCCIÓN	Pag. 3
Área de Influencia	Pag. 3
Situación actual del Aeropuerto del Prat	Pag. 3
El Plan Director	Pag. 4
Consideraciones Ambientales	Pag. 6
La ampliación del aeropuerto del Prat, ¿la mejor alternativa posible?	Pag. 8
ACTUACIÓN EN EL AEROPUERTO DEL PRAT	Pag. 12
Pista paralela a la 02-20	Pag. 12
Pista paralela a la 07-25 en el “lado tierra”	Pag. 12
Pista paralela a la 07-25 en el “lado mar”	Pag. 13
INVENTARIO AMBIENTAL	Pag. 17
Climatología	Pag. 17
Calidad atmosférica	Pag. 21
Geología y Geomorfología	Pag. 26
Edafología	Pag. 28
Hidrología superficial y subterránea	Pag. 29
Vegetación y flora	Pag. 32
Fauna	Pag. 37
Paisaje	Pag. 53
Patrimonio Cultural	Pag. 58
Usos del Suelo	Pag. 59
Planificación Urbanística	Pag. 64
Desarrollo Socioeconómico	Pag. 68
CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	Pag. 74
Impactos sobre la calidad atmosférica	Pag. 74
Impactos sobre la calidad fónica	Pag. 74
Impactos sobre la geología	Pag. 76
Impactos sobre la edafología	Pag. 76
Impactos sobre la hidrología superficial y subterránea	Pag. 78
Impactos sobre la vegetación	Pag. 84
Impactos sobre la fauna	Pag. 90
Impactos sobre las comunidades acuáticas	Pag. 95
Impactos sobre el paisaje	Pag. 97
Impactos sobre el patrimonio cultural	Pag. 99
Impactos sobre la población	Pag. 100
Impactos sobre la productividad sectorial	Pag. 101
Impactos sobre el desarrollo económico	Pag. 101
Impactos sobre los usos del suelo	Pag. 103
Impactos sobre la planificación urbanística	Pag. 105

MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	Pag. 107
Medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la calidad del aire	Pag. 107
Medidas protectoras y correctoras sobre la calidad fónica	Pag. 109
Medidas protectoras y correctoras sobre la geología y la geomorfología	Pag. 110
Medidas preventivas y correctoras para los impactos sobre la hidrogeología	Pag. 110
Medidas para evitar los impactos sobre la calidad de las aguas	Pag. 111
Medidas preventivas y correctoras de los impactos sobre la vegetación	Pag. 112
Medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la fauna	Pag. 114
Medidas protectoras y correctoras del impacto sobre las comunidades Acuáticas	Pag. 116
Medidas protectoras y correctoras del impacto sobre el paisaje	Pag. 117
Medidas protectoras y correctoras del impacto sobre el patrimonio cultural	Pag. 118
Medidas correctoras sobre la población	Pag. 119
Medidas correctoras sobre la productividad sectorial	Pag. 119
Medidas correctoras sobre los usos del suelo	Pag. 120
Medidas correctoras sobre la planificación urbanística	Pag. 120
Relación de medidas compensatorias	Pag. 120
Medidas compensatorias de carácter territorial	Pag. 121
Programa de seguimiento e investigación sobre reproducción y reubicación de especies de flora especialmente vulnerables	Pag. 122
Centro de reproducción en cautividad de especies amenazadas	Pag. 122
Medidas compensatorias del impacto sobre las comunidades Acuáticas	Pag. 123
DOCUMENTO DE SÍNTESIS	Pag. 124
Análisis Ambiental	Pag. 124
Evaluación de impactos	Pag. 128
CONCLUSIONES	Pag. 133

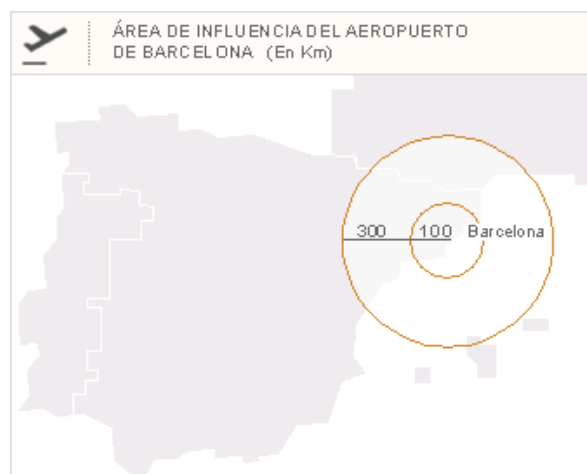
## 1. INTRODUCCIÓN

El aeropuerto de El Prat está a sólo 3 km. del puerto de Barcelona, uno de los más importantes del Mediterráneo en tráfico de contenedores y líder del mercado de cruceros, y del Consorcio de la Zona Franca, uno de los parques industriales y logísticos más importantes de España. Cataluña, además de ser una región con un fuerte dinamismo comercial, industrial y logístico -aporta un 26 por ciento del VAB industrial español, un 28 por ciento de las exportaciones y un 24 por ciento de la inversión extranjera directa-, es una de las más importantes regiones turísticas españolas. Barcelona, a su vez, forma parte de la red europea de grandes ciudades turísticas y de celebración de ferias y congresos, y está considerada la 7ª ciudad de Europa más atractiva para los negocios.

### I. Área de influencia

El área de influencia del aeropuerto de Barcelona lo conforman un primer anillo de 5,5 millones de habitantes a menos de una hora de coche, y un segundo de más de 11,5 millones si se extiende el radio de acción hasta media hora de vuelo ó 3 horas de coche. En total, un área de influencia de más de 17 millones de habitantes.

Está situado sobre el mismo Delta del Llobregat, al SO de la Ciudad Condal y a 12 Kms de su centro urbano y considerado entre los mejores de Europa. Su favorable posición geográfica en el corredor Europa-Península proporciona al aeropuerto de Barcelona una capacidad muy importante de captación de tráfico de transferencia, tanto de pasajeros como de mercancías. Cataluña y el área metropolitana de Barcelona son ya una referencia en el espacio Mediterráneo y como puerta de Europa por el sur.



### II. Situación actual del aeropuerto de Barcelona

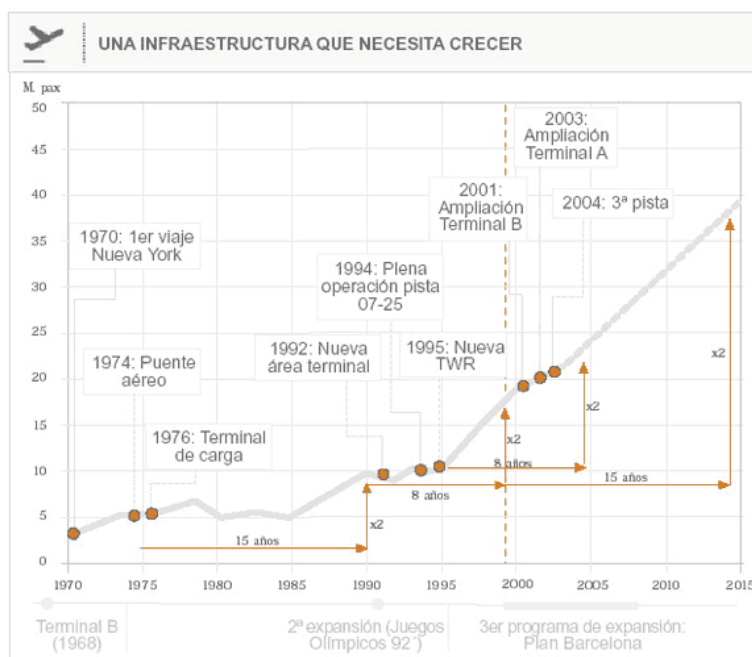
Antes de la ampliación en el aeropuerto operaban 50 compañías aéreas, con 72 destinos internacionales, entre ellos 42 ciudades europeas y 30 de otros países, así como 28 trayectos regulares con ciudades españolas. El tráfico de pasajeros superaba los 16 millones, con cerca de 230.000 operaciones anuales. Un 54% de este tráfico era nacional, el 44% internacional (35% UE, 5% resto de Europa y 4% resto del mundo) y el 2% en tránsito. El tráfico chárter era un 5% del volumen total de pasajeros. Barcelona era el tercer aeropuerto español, detrás de Madrid-Barajas y Palma en número de movimientos de aeronaves y tráfico de pasajeros y el segundo detrás de Madrid-Barajas, en mercancías transportadas y en tráfico regular de pasajeros.

Sin embargo con tasas anuales de crecimiento muy importantes, (6,9 % en la última década y 8,8% en los últimos cinco años) ofrece una capacidad insuficiente para hacer frente a su tendencia de demanda. Las previsiones apuntan a que la cifra de 17,4 millones de pasajeros se duplicará en la segunda década del siglo y puede situarse antes de 2025 en 40 millones de pasajeros año, es decir, la población actual española. En cuanto al incremento del tráfico, las previsiones estiman que de las 233.100 operaciones de 1999, pasará a las 425.000 en 2007, con un total de 31,74 millones de pasajeros, lo que supone un crecimiento sostenido del 10,6% anual.



Año	Nº de pasajeros	Variación anual (%)
1990	9.205.000	--
1991	9.145.000	-0,7
1992	10.196.000	+11,5
1993	9.999.000	-2,0
1994	10.647.285	+6,5
1995	11.727.814	+10,1
1996	13.434.679	+14,6
1997	15.065.724	+12,1
1998	16.194.805	+7,3
1999	17.421.938	+7,6
2000	19.809.567	+13,8
2001	20.745.536	+4,7
2002	21.348.211	+2,9
2003	22.752.667	+6,6
2004	24.558.138	+7,9
2005	27.152.745	+14,6
2006	30.008.152	+10,5
2007	32.898.249	+9,13
2008	30.208.134	-8,18

Nº pasajeros por año y su variación anual



Como se puede observar, el número de pasajeros ha aumentado de forma importante en las últimas dos décadas. Esto ha llevado al aeropuerto a una situación de saturación y allegar al máximo de operaciones por hora que permitían las infraestructuras. Por eso era necesario un plan para ampliar los servicios de transporte aéreo para el área metropolitana de Barcelona. En este contexto se aprueba en 1999 el Plan Barcelona para ampliar y transformar el aeropuerto del Prat.

### III. El Plan director

El 22 de octubre de 1999 se aprobó el Plan director del Aeropuerto del Prat. Este Plan, desarrollado por la Oficina Ejecutiva de Planificación y Desarrollo, prevé la ordenación de las actividades en el recinto aeroportuario y la concreción de las nuevas terminales de pasajeros, de carga y del conjunto.

El objetivo es convertir el Aeropuerto de Barcelona - El Prat en un *hub* internacional preparado para dar respuesta a un tráfico de 40 millones de pasajeros/año, con una capacidad de más de 90 operaciones en hora punta y de 400.000 operaciones/año. Otro de los objetivos básicos de toda la actuación es tratar de conseguir que durante el proceso de construcción se produzcan las mínimas interferencias en las normales operaciones del aeropuerto.

#### 1. Bases de planificación

- Capacidad máxima actual: 55 operaciones/hora (21-23 millones de pasajeros)
- Saturación del aeropuerto: 2002 – 2004 (crecimiento previsto: 4% - 6%)
- Demanda futura (4%):
  - 30 millones de pasajeros (2015)
  - 40 millones de pasajeros (2025)
- Distribución demanda 2015:
  - Puente aéreo: 2,4 millones de pasajeros (8%)
  - Doméstico: 11,9 millones de pasajeros (39,7%)
  - UE: 12,3 millones de pasajeros (41%)
  - Internacional: 3,4 millones de pasajeros (11,3%)

- Objetivo capacidad: 90 operaciones/hora
  - Funcionamiento sin restricciones hasta el 2015 (30 millones de pasajeros)
  - Funcionamiento con gestión demanda hasta el 2025 (40 millones de pasajeros)
- Evolución viajeros en tráfico: del 17% (1998) al 30% (2015)
- Objetivo carga: 300.000 t/año (2015)
- Distribución acceso pasajeros
  - Transporte público colectivo: 24-33%
  - Vehículo privado: 37-41%
  - Otros: 6 - 7%

## 2. Objetivos

- Alcanzar una capacidad de 40 millones de pasajeros/año.
- Conseguir una frecuencia de 90 operaciones/hora.
- Disponer de 90 posiciones para el estacionamiento de aeronaves, asistidas por pasarelas telescópicas.
- Disponer de 19.000 plazas de aparcamiento.
- Acondicionar 300 Has. Para desarrollo industrial y de la Ciudad Aeroportuaria.
- Alcanzar la máxima eficiencia de servicios aeroportuarios, ampliando el campo de vuelos y las terminales.
- Aumentar el espacio para actividades y servicios de compañías aéreas.
- Garantizar el crecimiento coordinado con infraestructuras para el centro logístico del Delta del Llobregat.
- Asegurar un balance medioambiental positivo.

## 3. Principales actuaciones

- Remodelación de la actual Área Terminal Norte
- Áreas de protección medioambiental y de uso colectivo.
- Construcción 3ª pista y prolongación de la actual
- Construcción de Nueva Área Terminal entre pistas.
- Conexión interna entre terminales para viajeros y mercancías.
- Urbanización y promoción de la Ciudad Aeroportuaria.
- Construcción de nuevos accesos ferroviarios y viarios.



Principales actuaciones proyectadas en la ampliación del Aeropuerto del Prat

#### IV. Consideraciones ambientales

La ampliación del aeropuerto y la construcción de la tercera pista contempladas en el Plan director suponen una afección ambiental importante que hace necesario un estudio ambiental previo. Una de las dificultades que se plantea a la hora de ampliar el aeropuerto es su situación muy próxima a dos zonas de la red Natura 2000 que son espacios protegidos.

- **Directiva de Aves:**

Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres

La Directiva Aves pretende la conservación a largo plazo de todas las especies de aves silvestres de la UE. Establece un régimen general para la protección y la gestión de estas especies, así como normas para su explotación, obligando a que se adopten todas las medidas necesarias para preservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie suficientes de hábitats para todas ellas. Se aplica tanto a las aves como a sus huevos y sus nidos. La Directiva identifica 200 especies y subespecies amenazadas que necesitan una especial atención. Los Estados miembros de la UE deben designar zonas de





protección especial para ellas.

La protección de los hábitats es un elemento crucial de la Directiva Aves. Los Estados miembros han de adoptar las medidas necesarias para conservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie suficiente de hábitats para las aves silvestres. En el anexo I de la Directiva figura una lista de las especies que precisan medidas de protección especiales. Los territorios más apropiados, en número y tamaño, deben ser designados zonas de protección especial (ZEPA) para estas especies y para las especies migratorias. El anexo II recoge una lista de las especies que pueden ser objeto de caza. Algunas de ellas, que son comercializables, también figuran en el anexo III. En el anexo IV se relacionan métodos de captura y muerte y modos de transporte para la caza que están prohibidos. Finalmente, en el anexo V figura una lista con los temas de investigación a los que deberían prestar especial atención los Estados miembros.

- **Directiva de Hábitat:**

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres

La Directiva Hábitat tiene como finalidad la protección del resto de las especies silvestres y sus hábitats. Su objetivo es contribuir a conservar la biodiversidad europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies silvestres. Identifica alrededor de 200 tipos de hábitats, unas 300 especies animales y casi 600 especies vegetales como de interés comunitario, y establece la necesidad de protegerlos, para lo cual obliga a que se adopten medidas para mantenerlos o restaurarlos en un estado favorable de conservación. Corresponde a los Estados miembros de la UE determinar sus zonas especiales de conservación y establecer, en su caso, planes de gestión que combinen su conservación a largo plazo con las actividades económicas y sociales.

La Directiva crea una red ecológica coherente de zonas especiales de conservación con el nombre de **Natura 2000**, que también incluye las zonas de protección especial designadas de acuerdo con la Directiva Aves. La red estará formada por zonas que alberguen tipos de hábitats naturales relacionados en el anexo I y especies de plantas y de animales incluidas en el anexo II de la Directiva. Los criterios científicos para determinar las zonas que se incluirán en la red figuran en el anexo III. La Directiva insta a designar áreas de conservación, establecer vínculos funcionales con la matriz territorial que las rodea y mantener la coherencia ecológica de la Red.

Además, establece un sistema de protección global de las especies silvestres. En el anexo IV de la Directiva se relacionan las especies de animales y plantas de interés comunitario que requieren una protección estricta incluso fuera de la red **Natura 2000**. Al igual que la Directiva Aves, la Directiva Hábitat regula la explotación de las especies: en el anexo V figuran las especies de interés comunitario cuya captura en la naturaleza y explotación pueden verse sometidas a medidas de gestión. En el anexo VI figura una lista de los métodos y medios de captura y sacrificio y los modos de transporte prohibidos para la caza.

El valor de esta Directiva para la conservación de la biodiversidad estriba básicamente en dos aspectos. Por un lado, considera a los ecosistemas y a los hábitats de determinadas especies como elementos clave para el mantenimiento de la diversidad biológica de la UE, y los convierte en el objeto central de la política comunitaria de conservación de la naturaleza, superando la estrategia tradicional de actuación sobre especies aisladas. Y, por otro, introduce un concepto nuevo de importancia capital: los valores ecológicos del territorio comunitario constituyen un factor primordial que hay que tener en cuenta en la planificación y la instrumentación de otras políticas sectoriales.



## V. Ampliación del Aeropuerto del Prat, ¿la mejor alternativa posible?

Según lo dispuesto en el Plan Territorial General de Catalunya y dentro de la voluntad de mejorar la accesibilidad de todo el territorio impulsando sus infraestructuras de transporte y de facilitar los flujos de personas y de bienes así como de mejorar la competitividad de las empresas, se lleva a cabo una propuesta básica de impulsar el Plan Territorial Sectorial del sistema aeroportuario. Las distintas alternativas para el desarrollo del sistema aeroportuario consideradas son las siguientes:

Un sistema multiaeroportuario: Una de las posibilidades estudiadas ha sido la de potenciar un sistema multiaeroportuario Barcelona-Reus-Girona, que consistía en el mantenimiento del aeropuerto de Barcelona complementando sus posibilidades con una apuesta por los aeropuertos de Girona y Reus, si bien Aena ya consideraba en sus planes la ampliación de dichos aeropuertos esta alternativa fue descartada pues se consideró poco razonable que el aeropuerto de Reus y de Girona puedan dar respuesta a las necesidades de ampliación del aeropuerto de Barcelona.

El aeropuerto de Reus, según los estudios realizados para la determinación





de tráfico aéreo sufrirá un incremento anual de 1,8 mill de pasajeros llegando en 2013 a la cifra de 11mill de pasajeros anuales, por lo que aquí se pone de manifiesto la incapacidad que posee este aeropuerto para absorber además, de estas cifras, el aumento de tráfico del aeropuerto de Barcelona.

Además para potenciar que Barcelona pueda desarrollar servicios de larga distancia sólo puede ser factible con la concentración de los tráficos europeos y la potenciación de la conectividad en un gran aeropuerto.

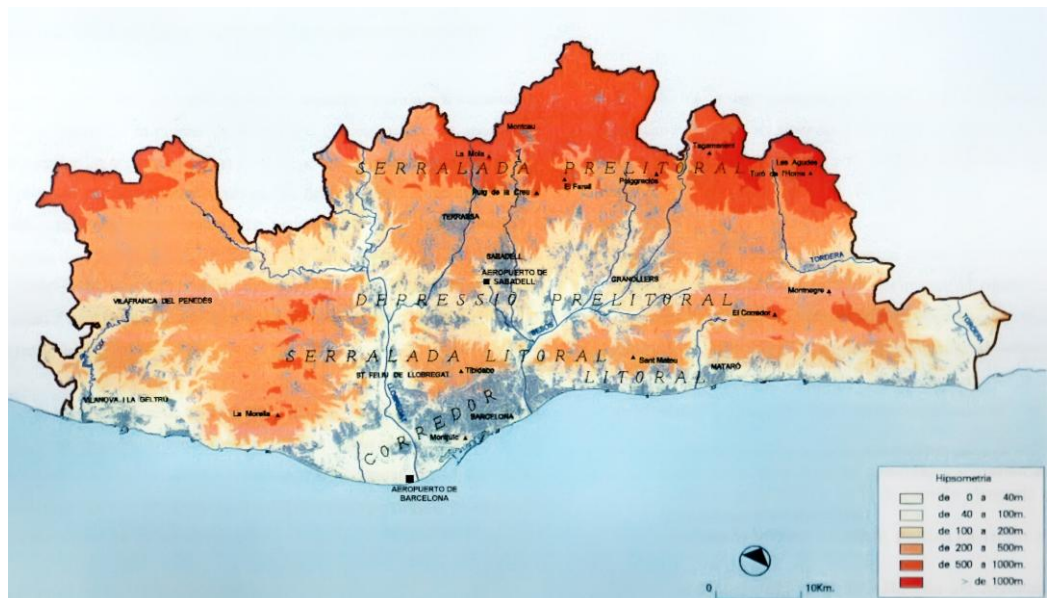
Analizando el funcionamiento de otros sistemas multiaeroportuarios se aprecia que éstos están asociados a grandes volúmenes de tráfico; Londres (91 millones de pasajeros), París o Nueva York. Y el modelo de segmentación que presenta el sistema de Barcelona es muy limitado asemejándose más a sistemas de menores volúmenes de tráfico como son los de Milán, Roma o Berlín.

Siendo así que únicamente podría operar un volumen potencial del 10% del mercado en Reus y Girona, volumen que se sitúa algo distante con respecto a la cifra necesaria a desarrollar.

La alternativa de construcción de un nuevo aeropuerto, en primer lugar, debe ir limitada a un área de estudio que se circunscribe aproximadamente a unos 50 km de distancia desde el núcleo urbano de Barcelona, ya que suele ser el límite por debajo del cual se encuentran la mayor parte de los grandes aeropuertos actuales, y que ha sido ya utilizado como criterio para la formulación de alternativas en otros proyectos de esta tipología.

Una vez establecido este condicionante, se hace necesario considerar la orografía de la zona ámbito de estudio. Ésta viene configurada en forma de bandas paralelas desde el mar hacia el interior, presentándose el litoral, a continuación la cordillera litoral, seguida de la depresión prelitoral, y por último una segunda cordillera, la prelitoral. Este aspecto en primera instancia, condiciona ya bastante nuestras posibilidades de ubicación, ya que obviamente las zonas ocupadas tanto por la cordillera litoral, como por la cordillera prelitoral, impiden la localización de nuestro proyecto en esos espacios. Este hecho tiene especial relevancia, ya que a la hora de acotar el ámbito disponible para la ubicación de un nuevo aeropuerto hay que tener en cuenta que la distribución demográfica de Cataluña es de 6,1 millones de habitantes, de los cuales 4,6

residen en la provincia de Barcelona, y de ellos 4,25 millones, el 70%, se sitúa en una franja paralela al mar de un ancho máximo de 30 km. Donde aproximadamente el 50% de este espacio está ocupado por las cordilleras Litoral y Prelitoral.



Hipsometría del entorno del Delta del Llobregat

El restante territorio, el borde litoral y la depresión prelitoral, se trata de áreas con unas densidades de población muy elevadas donde se concentran los asentamientos humanos, se desarrolla un tejido de actividades económicas muy extenso y discurren los principales corredores de comunicación. Por tanto, los espacios de esta zona dentro del ámbito de nuestra

área circunscrita, se encuentran configurados por sistemas de ciudades que implican una continuidad de espacios ocupados por núcleos y actividades económicas que se verían afectadas por las operaciones de aproximación y despegue. Y las zonas no afectadas por estos aspectos tienen gran interés agrícola por la riqueza de sus huertas o están ocupadas por una elevada red de infraestructuras.

Por tanto, no solo el medio físico existente condiciona mucho las alternativas de ubicación de un nuevo aeropuerto, sino que ubicarlo en las zonas efectivas frente a este aspecto provocaría una alteración crítica en el equilibrio territorial. Por todo esto y por la menor Transformación del territorio que conlleva la ampliación de la instalación ya en uso, se llega a la conclusión de optar por la ampliación del actual aeropuerto.

*Ampliación del Aeropuerto Actual:* Por lo mencionado en los párrafos anteriores y como resultado de un estudio a las diferentes alternativas posibles se ha llegado a la conclusión de que la mejor opción tanto técnica, como socioeconómica y ambiental es la de la ampliación del aeropuerto actual a través de la construcción de una nueva pista de acuerdo con una serie de consideraciones generales.

Para comenzar, la ampliación del aeropuerto debe asumir un horizonte de operaciones en un futuro que se ha situado en 90 operaciones/hora punta, esto dependerá del modelo aeroportuario diseñado el cual estará basado en un funcionamiento con pistas de modo dependientes o independientes entre sí. Esto va a determinar el diseño de las pistas en las diferentes alternativas que se propondrán, debido a que las operaciones independientes con medios de control de aproximación convencionales SSR necesitan una distancia mínima entre ejes de pista de 1350m y a distancias comprendidas entre 1350 y 1035m son necesarios con radares PRM. A distancias inferiores a 1035 no son posibles las aproximaciones de forma independientes.

El tráfico previsto de aeronaves tipo F (las mayores aeronaves para el transporte de pasajeros) no es muy significativo, pero es imprescindible, y la longitud de la pista requerida es en función del tipo de aeronaves que la van a utilizar y su área de influencia. Debido a que existe una pista susceptible de ser ampliada, se considerará que la pista de nueva construcción sea diseñada para aeronaves de radio medio de acción con una longitud de pista requerida de unos 3000m.

La existencia previa de sistemas de comunicación y vías de acceso al aeropuerto con suficiente capacidad para acoger a los miles de nuevos viajeros son variables a tener en consideración que refuerzan esta alternativa de ampliación del actual aeropuerto.

Un condicionante muy importante en la elección del emplazamiento para la nueva pista es la afección a los municipios circundantes por contaminación acústica y la afección al sistema territorial y zonas urbanas así como la afección sobre las ZEPAS existentes a ambos márgenes del aeropuerto (sectores Remolar y la Ricarda).

En lo referente a la afección sobre las ZEPAS y según la Directiva 92/43/CEE de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, el proyecto a pesar de afectar a zonas protegidas, en dicha directiva su artículo 6.4 expone textualmente que “*si debiera realizarse un plan o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica, el Estado miembro tomará cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida*”, por lo que para la ejecución de dicho proyecto se deberán establecer medidas compensatorias para poder llevarse a cabo.

La propuesta seleccionada por el grupo de trabajo encargado de elegir la mejor alternativa para este proyecto, a nuestro parecer, es la mejor en cuanto a unos criterios estratégicos, políticos y económicos para el desarrollo de la zona en cuestión, pero desde un punto de vista medioambiental y sostenible se ha considerado que la potenciación de un sistema multiaeroportuario acompañado de unas mejoras en las vías de comunicación e infraestructuras

que los interconectasen sería una mejor solución al problema. Esta propuesta incluiría una posible ampliación del propio aeropuerto del Prat, encuadrada dentro de la Directiva Hábitats, así como en los aeropuertos de Girona y de Reus, todos estos interconectados a través de un corredor ferroviario que redujese los tiempos de desplazamiento entre estos y favoreciese el movimiento de pasajeros de un punto a otro.

Desde un punto de vista medioambiental estas actuaciones deberían de estar englobadas dentro del Plan del Delta como un todo, de forma que todos los proyectos que allí se desarrollan fueran evaluados en su conjunto y no como unidades independientes. Dicho enfoque, se vería reforzado por el actual marco normativo de Evaluación Ambiental Estratégica dirigida a los planes y programas que no se encontraba vigente en la redacción del Plan del Delta. Dicho plan refleja una serie de actuaciones que se llevan o van a llevar a cabo en la zona del Delta del Llobregat, un territorio muy reducido, el cual ha sido sometido a una elevada presión industrial y urbanística durante los últimos años, y en los que se incluye además de la ampliación del aeropuerto del Prat, la construcción de una gran depuradora de aguas residuales, nuevas penetraciones ferroviarias de alta velocidad, la ampliación del puerto de Barcelona y nuevos accesos a todas estas infraestructuras.

## 2. ACTUACIÓN EN EL AEROPUERTO DEL PRAT.

Habiéndose considerado como opción final la ampliación del actual aeropuerto, la alternativa propuesta como primera opción por parte de las autoridades aeronáuticas fue la construcción de una pista paralela a la actual pista principal a una distancia de 1500 m de la pista actual, y con una longitud de 3000 metros. Esta opción era la que garantizaba mayor capacidad y operatividad aeronáutica.

El problema de esta configuración era el gran impacto que causaba sobre las zonas protegidas. Por ello, se intentaron buscar otras opciones que respondieran al compromiso de causar el menor impacto posible sobre estos espacios protegidos.

Las nuevas opciones consideradas han sido tres:

- a) Pista paralela a la 02-20
- b) Pista paralela a la 07-25 en el “lado tierra”
- c) Pista paralela a la 07-25 en el “lado mar”

Y dentro de la tercera opción se contemplan tres familias de soluciones con pistas situadas a diferentes distancias de la actual y con distintas longitudes de pista.

### a) Pista paralela a la 02-20

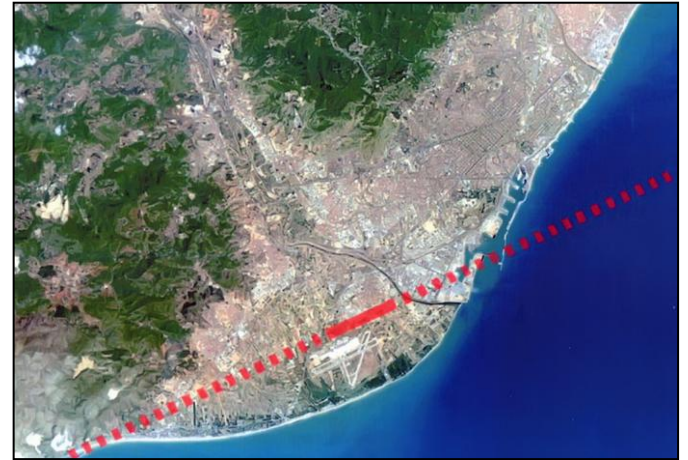


Las orientaciones paralelas a la pista 02-20, o próximas a ésta, presentan problemas tanto desde el punto de vista operativo, por producirse penetraciones en las superficies de franqueamiento de obstáculos, como desde el punto de vista de las servidumbres del aeropuerto, aunque las mayores afectaciones son sonoras sobre Barcelona y El Prat de Llobregat.

### b) Pista paralela a la 07-25 en el “lado tierra”

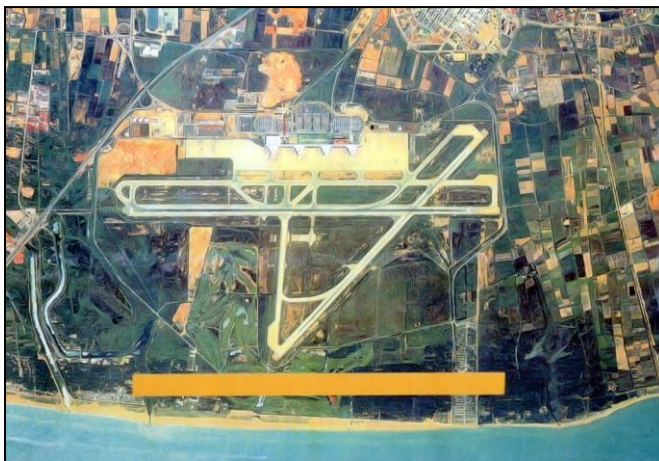
Las orientaciones paralelas a la pista 07-25 por el “lado tierra” del aeropuerto no se pueden tener en consideración debido a que es una opción que técnicamente no es viable por las servidumbres aeronáuticas asociadas a una pista para la operación de aviones comerciales y por los enormes problemas de contaminación acústica que originarían sobre una población de más de 100.000 habitantes principalmente de El Prat de Llobregat y, en menor medida, Hospitalet, Vildecans y Gavá.





**c) Pistas paralelas a la 07-25 en el “lado mar”**

Una vez descartadas las dos opciones anteriores debido a su inviabilidad por razones tanto técnicas como operativas y por los graves problemas de contaminación acústica, la alternativa que quedaba era la de pistas paralelas a la 07-25 en el “lado mar”, por lo tanto, había que centrar el análisis en las interrelaciones y efectos de la coexistencia de la tercera pista con los espacios protegidos y con los ecosistemas de la zona del delta.



Para esta alternativa se han considerado básicamente 3 familias de soluciones:

1. **Familia A:** Maximiza la distancia entre las dos pistas 07-25, al objeto de optimizar la capacidad del campo de vuelo al permitir operaciones independientes con procedimientos convencionales de control. Las opciones que se consideraron fueron una pista 07R-25L a 1500 m y otra a 1800 m de la actual 07-25.
2. **Familia B:** Sitúa la pista a una distancia entre 1350 y 1035 m, lo que permite operaciones independientes con un radar PRM. La distancia 1350 m permite aproximaciones independientes sin PRM, utilizando un radar de aproximación convencional (SSR). A esta opción iría ligada el desarrollo de satélites entre las dos pistas.
3. **Familia C:** Ubica la pista a una distancia menor de 1035 m, opción que ya pierde la posibilidad de aproximaciones independientes pero que permite aproximaciones paralelas dependientes o salidas independientes u operaciones segregadas.

- **Familia A:** nueva pista 07R-25L a más de 1500 m.



Esta es la opción considerada en el Plan Director de 1989. Es la opción que garantiza mayor capacidad del campo de vuelo y mayor espacio entre pistas para desarrollar una nueva área terminal, bien mediante nuevos edificios terminales singulares, bien mediante un sistema de muelles unidos por túnel. También permite un amplio desarrollo de zonas comerciales e industriales tanto en la zona terminal actual como entre pistas.

El problema de esta configuración es que es la que mayor impacto produce sobre las zonas protegidas. Además, limita el aprovechamiento de la franja entre la pista y la costa como parque litoral. Solamente dejaría una franja libre hasta el mar de 300 m. otras opciones a mayor distancia mantienen la agresión sobre las zonas protegidas, y limitan todavía más el aprovechamiento de litoral.

- **Familia C: pistas 07R-25L a menos de 1035 m de distancia.**

De acuerdo con los criterios de la normativa aeronáutica y la tecnología actualmente disponible, la capacidad horaria de una configuración que no permite aproximaciones independientes se estima en unas 70 operaciones/hora, si la operación está asociada a operaciones dependientes y salidas simultáneas, y menos de 70 operaciones si las operaciones son segregadas. Limitar la capacidad del Aeropuerto de Barcelona a 70 operaciones implica saturar el aeropuerto alrededor de los 27 millones de pasajeros, volumen que se estima alcanzar antes del año 2012.



Al margen de esta débil posición en cuanto a la capacidad del campo de vuelo, el problema de este modelo de crecimiento es que no evita la invasión de las zonas protegidas, y tiene el inconveniente adicional de que las posibilidades de desarrollar un sistema de satélites con una buena configuración de plataforma entre las dos pistas son muy limitadas. Una posibilidad para aumentar la capacidad horaria de estas pistas es una configuración de pistas escalonadas. El inconveniente de este modelo es la todavía más agresiva invasión de la ZEPA.

En definitiva, se descartó esta opción porque en términos de capacidad se trataba de una opción que se saturaría antes de alcanzar los 30 millones de pasajeros, muy lejos de los objetivos que se establecieron: más de 40 millones.

Desde el punto de vista ambiental, tampoco era una solución que evitara la intrusión en la ZEPA. La opción de acortar la distancia a menos de 760 m para evitar dicha intrusión en las ZEPA se traduciría en una elevada limitación de capacidad.

- **Familia B: pistas 1035-1350 m (alternativas preseleccionadas)**

Una vez descartadas las opciones de construir la tercera pista a menos de 1035 m y a más de 1500 m de la pista 07-25, las alternativas que se analizaron fueron la localización de la nueva pista paralela a 1035 m y a 1350



m de la pista principal, además de, como opción intermedia a 1190 m.

#### B.1) Alternativa 1035 m

El objetivo de esta opción es minimizar el impacto en las zonas húmedas, maximizar la franja litoral libre y lograr la máxima capacidad del campo de vuelo (operaciones independientes) en caso de disponer del sistema PRM sin limitaciones. Los inconvenientes de este emplazamiento eran:

- La todavía poca madurez de la tecnología PRM (no existe en la actualidad ninguno en estado operativo), lo que conlleva que difícilmente con esta configuración se puedan realizar aproximaciones independientes en los próximos años, y por lo tanto difícilmente se lleguen a superar las 75-80 ops/hora. Además, con operaciones dependientes, sólo es posible obtener desequilibrios hasta un máximo de 52 ops/hora, lo cual condiciona fuertemente el desarrollo del aeropuerto de Barcelona como “hub”.
- En el área terminal entre pistas no hay espacio suficiente para acomodar una plataforma y un sistema de calles de rodadura eficiente para operar la nueva generación de aviones tipo F de gran capacidad.
- A largo plazo habría que eliminar la pista 02-20 (para tener espacio para construir un tercer satélite), cuando la utilización de esta pista es clave para la realización de las operaciones nocturnas para no afectar a la zona residencial de Gavá y Castelldefels.
- Además, si para evitar invadir el perímetro de la ZEPA limitamos la longitud de la pista a la distancia libre (2800 m), esta pista tendría una longitud equivalente a la opción 1350 m.

#### B.2) Alternativa 1350 m

El objetivo básico de esta opción es permitir alcanzar las 90 ops/hora con métodos de control convencionales, sin requerir la intervención de nuevas tecnologías no experimentadas. Además, con esta configuración de pistas, al estar las dos pistas principales más separadas, se puede obtener una capacidad adicional de 4-5 ops/h.

También es ésta la opción más favorable desde el punto de vista del área terminal y configuración general del campo de vuelo, ya que dispone de mayor espacio entre pistas para desarrollar el sistema de satélites entre pistas y garantiza la operación de las aeronaves tipo F, desde cualquiera de las pistas, y con acceso a las dos áreas terminales sin restricciones. Para el tratamiento de equipajes en los satélites entre pistas es la única solución que dispone de espacio suficiente en el ámbito de plataforma.

Con esta configuración, la pista 02-20 podría seguir siendo operativa orientando su utilización al período nocturno y cuando alguna de las pistas principales esté inoperativa. El mayor inconveniente de esta opción, que es la mejor desde el punto de vista aeronáutico-aeroportuario, es la mayor intrusión en la ZEPA salvo que únicamente se aproveche la distancia libre entre las reservas del Remolar y de la Ricarda, eso es 2800 m. Con esta limitación se logra una pista de 2360 m, más 120 de la zona de parada.

B.3) Alternativa 1190 m

Es una posición intermedia entre las dos anteriores, que al igual que la alternativa de 1035 m tampoco permite aproximaciones simultáneas sin PRM. Sin embargo, esta opción permite, si la demanda de operaciones hace necesario implementar operaciones independientes y la experiencia acumulada en el uso de tecnología basada en el PRM no se considera suficiente para el control de aproximaciones simultáneas en pistas separadas a menos de 1310 m, el conseguir una configuración de pistas paralelas separadas a 1310 m construyendo una nueva pista 07L-25R a 120 m de la actual pista principal, en sentido hacia las terminales existentes.

Frente a la alternativa de 1035 m, hay otras ventajas que se derivan del mayor espacio disponible entre pistas, como por ejemplo la posibilidad de desarrollar un mayor número de posiciones de contacto, el mantenimiento de la pista 02-20, y la garantía de operatividad con aviones tipo F en la pista actual, así como el estacionamiento de este tipo de aeronaves en la nueva plataforma, aunque el acceso a la misma sólo es posible por las calles de rodaje de los extremos de la misma y no por las intermedias. Esto quiere decir que solamente se podrán configurar para este tipo de aviones las posiciones exteriores de los satélites extremos.

Frente a la alternativa de 1350 m, esta opción es más restrictiva sobre las posibilidades de la zona entre pistas (número de posiciones de contacto, flexibilidad para las operaciones de aviones tipo F). Hay que tener en cuenta, asimismo, que para conseguir la misma operatividad que la alternativa 1350 m habría que construir una nueva pista y anular la pista principal actual.

En cuanto a la afectación sobre la ZEPA, ésta es la más desfavorable si nos limitamos a aprovechar la distancia libre entre las dos zonas protegidas, siendo de 2650 m, 150 m menos que la alternativa 1350.

### 3. INVENTARIO AMBIENTAL

#### 3.1. CLIMATOLOGÍA

##### 3.1.1. Introducción.

En este punto del presente estudio se procede al estudio climático de la zona del Aeropuerto del Prat (Barcelona), en el cuál analizaremos las características térmicas de la zona ámbito de estudio, el régimen pluviométrico, el régimen de vientos, y la humedad atmosférica, utilizando para ello el período comprendido entre 1969-1999.

En la zona de estudio y áreas próximas podemos encontrar tres estaciones meteorológicas completas con una serie histórica de datos lo suficientemente amplia para que resulten válidas para este estudio. Una de ellas se encuentra en el propio emplazamiento del Aeropuerto del Prat, tratándose de una estación automática de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), y las otras dos corresponden al Servei de Meteorologia de Catalunya (SMC), encontrándose ubicadas en el Observatori Fabra de Barcelona (a unos 14 km del aeropuerto) y en Vallirana (a unos 16 km del aeropuerto). Estas estaciones se encuentran además a una altitud mucho mayor que la del Aeropuerto del Prat, a 441 m de altura y 220 m de altura respectivamente. Estos dos factores, la distancia y la diferente topografía, sobre todo el factor topográfico, hacen que hayan sido descartadas estas dos estaciones a la hora de elaborar esta caracterización, utilizando para el estudio del clima de la zona únicamente los datos correspondientes a la estación meteorológica del **Prat de Llobregat Aeropuerto**. Los datos son adquiridos a la AEMET.

ESTACIÓN	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD (m)	PERÍODO
<b>Prat de Llobregat Aeropuerto</b>	2° 04' 39'' E	41° n 17' 49'' N	6	1969-1999

Climatología del área del Aeropuerto del Prat.

El Aeropuerto del Prat se encuentra situado en la zona sur de la comarca del Baix Llobregat, en la Comunidad Autónoma de Cataluña, en la zona noreste de la costa mediterránea Española, enclavada en la subregión noroeste de la región mediterránea.

En la zona del aeropuerto el clima es semimarítimo mediterráneo, caracterizado por un verano seco y cálido, aunque algo más suave debido a la mayor pluviosidad, y de los veranos más cortos y menos calurosos que en el resto de la región mediterránea.

Las máximas precipitaciones se producen a principios de otoño, siendo frecuentes los aguaceros, ocasionalmente torrenciales, y las tormentas. Las nieblas marítimas son poco frecuentes.

En cuanto a los vientos, el más importante es el conocido como tramontana, viento frío y seco del norte que sopla con relativa frecuencia principalmente durante el invierno. Otro de los vientos de mayor importancia es el levant, habitualmente tempestuoso y portador de temporales de lluvia que sopla del ESE. Y tiene también especial relevancia por tratarse de una zona costera el régimen de brisas, que sopla principalmente del SW, viento conocido como garbí.

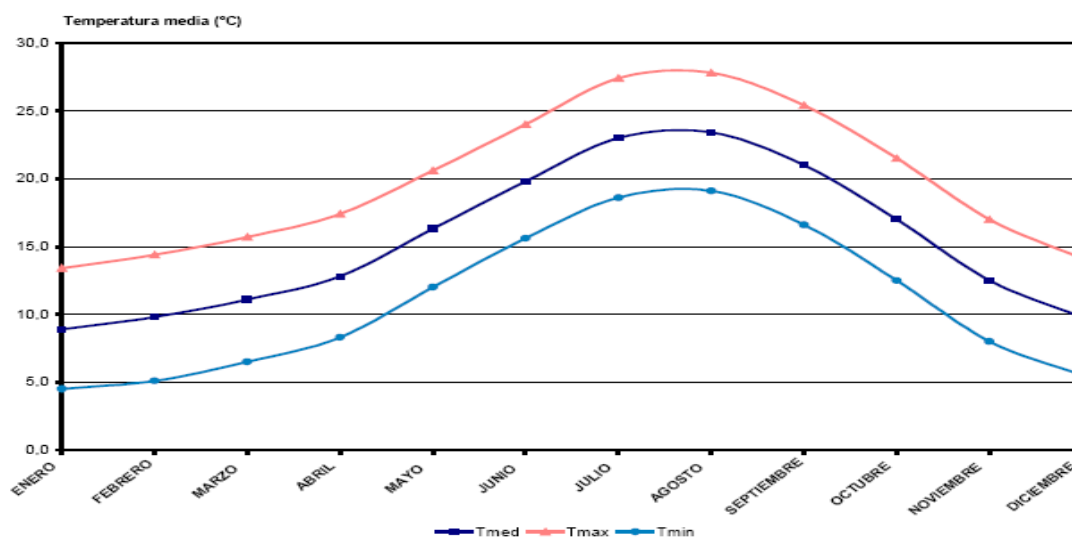
##### 3.1.2. Temperatura del aire.

En la siguiente tabla se muestran los datos correspondientes a las medias mensuales de la temperatura máxima, media y mínima, los valores extremos absolutos registrados para la temperatura máxima diaria y mínima diaria, y la oscilación térmica media mensual, calculada a partir de los valores medios mensuales de las temperaturas máximas y mínimas. También se muestra un gráfico con la evolución a lo largo del año de los valores medios mensuales.

MES	Temperatura (°C)					
	Media			Oscilación Térmica	Absoluta	
	Med.	Max.	Min.		Max.	Min.
ENERO	8,9	13,4	4,5	8,9	20,6	-7,2
FEBRERO	9,8	14,4	5,1	9,3	24,5	-3,5
MARZO	11,1	15,7	6,5	9,2	26,0	-1,4
ABRIL	12,8	17,4	8,3	9,1	24,7	0,1
MAYO	16,3	20,6	12,0	8,6	28,0	4,6
JUNIO	19,8	24,0	15,6	8,4	32,4	7,8
JULIO	23,0	27,4	18,6	8,8	34,2	11,4
AGOSTO	23,4	27,8	19,1	8,7	33,8	10,0
SEPTIEMBRE	21,0	25,4	16,6	8,8	33,4	5,0
OCTUBRE	17,0	21,5	12,5	9,0	28,8	4,0
NOVIEMBRE	12,5	17,0	8,0	9,0	25,2	-1,4
DICIEMBRE	9,8	14,1	5,5	8,6	23,8	-2,0
ANUAL	15,5	19,9	11,0	8,9	34,2	-7,2

VALORES MEDIOS DE TEMPERATURA

Estación: PRAT DE LLOBREGAT-AEROPUERTO  
Periodo: 1969 - 1999



Observando estos datos se puede concluir que:

Se trata de un clima con inviernos suaves y veranos relativamente cálidos, donde el mes más frío es el de enero, habiéndose alcanzado en éste el mínimo absoluto de la serie de 30 años, con  $-7,2^{\circ}\text{C}$ . La oscilación térmica mensual media es de  $8,9^{\circ}\text{C}$ , y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la temperatura media del mes más frío, se sitúa en  $14,4^{\circ}\text{C}$ , y corresponde a la diferencia entre la temperatura media de agosto y enero.

Para calcular el período libre de helada se ha empleado el método de Emberger, resultando un período de helada poco probable, que transcurre del 28 de Noviembre al 22 de Marzo, y el período libre de helada del 23 de Marzo al 27 de Noviembre.

### 3.1.3. Pluviometría.

Al igual que en el caso anterior, la caracterización del régimen pluviométrico se ha realizado a partir de los datos diarios de precipitación registrados en la estación meteorológica de Prat de Llobregat Aeropuerto.



MESES	Valores medios en el período 1969 - 1999			
	Precipitación Acumulada (mm)	Máximo en 24 h (mm)	Número de días de lluvia	Intensidad diaria de lluvia (mm / día)
ENERO	40,6	17,4	4,7	8,6
FEBRERO	30,1	13,4	4,1	7,4
MARZO	45,9	21,0	5,0	9,2
ABRIL	52,0	25,0	5,8	9,0
MAYO	59,7	30,9	5,3	11,3
JUNIO	40,0	20,8	4,4	9,0
JULIO	20,0	13,2	2,2	9,1
AGOSTO	59,8	29,0	4,4	13,5
SEPTIEMBRE	83,6	38,4	5,2	16,0
OCTUBRE	90,0	39,4	5,9	15,2
NOVIEMBRE	55,9	21,8	4,9	11,4
DICIEMBRE	54,5	23,4	4,6	11,9
ANUAL	632,1	39,4	56,5	11,0

TABLA II.1.2.- VALORES MEDIOS DE PRECIPITACIÓN

La distribución de las precipitaciones a lo largo del año es bimodal, con dos máximos, uno de mayor amplitud en otoño y otro de menor amplitud en primavera, y dos mínimos, uno en febrero y otro en julio. La mayor intensidad diaria de precipitación se registra en septiembre y octubre, y los meses con mayor número de días de lluvia son octubre y abril.

La precipitación anual acumulada se sitúa en un rango comprendido entre los 400-800 mm anuales en el 80% de los años de la serie.

#### 3.1.4. Otros meteoros.

Se han considerado también los principales meteoros de interés para los que se disponía de información en los datos obtenidos de la AEMET, los cuales son número de días de nieve, granizo, tormenta, niebla, rocío y escarcha.

En la siguiente tabla se presentan la media de días de dichos meteoros para cada mes:

MES	Nº medio de días en el período 1969 -1999					
	NIEVE	GRANIZO	TORMENTA	NIEBLA	ROCIO	ESCARCHA
ENERO	0,3	0,0	0,6	0,6	0,1	0,1
FEBRERO	0,1	0,0	0,6	1,0	0,2	0,2
MARZO	0,0	0,0	1,2	1,8	0,0	0,0
ABRIL	0,0	0,0	1,3	1,3	0,1	0,0
MAYO	0,0	0,0	0,9	0,8	0,1	0,0
JUNIO	0,0	0,0	0,8	0,5	0,3	0,0
JULIO	0,0	0,0	0,5	0,4	0,1	0,0
AGOSTO	0,0	0,0	1,0	0,2	0,0	0,0
SEPTIEMBRE	0,0	0,0	1,4	1,2	0,1	0,0
OCTUBRE	0,0	0,0	1,4	1,0	0,1	0,0
NOVIEMBRE	0,1	0,0	0,8	0,6	0,2	0,0
DICIEMBRE	0,0	0,0	0,7	0,3	0,0	0,0
ANUAL	0,5	0,0	11,2	9,7	1,3	0,3

TABLA II.1.3.- NÚMERO MEDIO MENSUAL/ANUAL DE DÍAS DE DIVERSOS METEOROS

Es relevante que el número medio de días de niebla al año es muy bajo, alrededor de 10 días al año. Los días de granizo, nieve o escarcha son en general muy escasos, y la mayoría de las tormentas se dan a finales del verano y a principios del otoño.

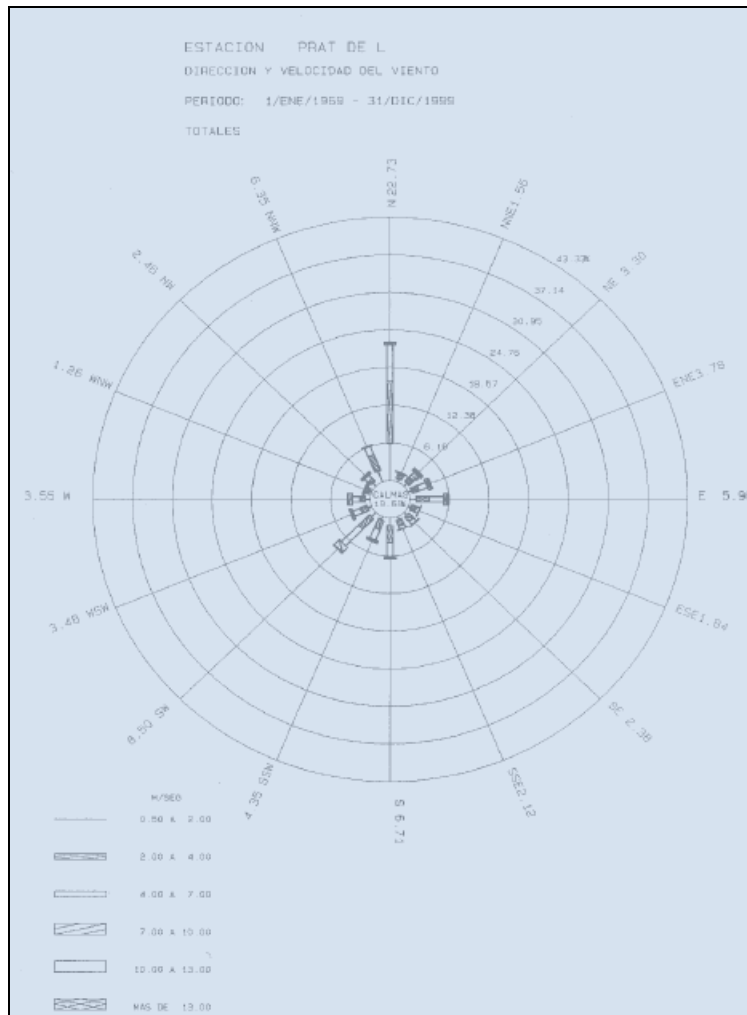
### 3.1.5. Régimen de vientos.

Para realizar el estudio del régimen de vientos en la zona se han tomado los datos diarios de dirección y velocidad del viento a las horas tipo (0, 7, 13, y 18 horas) y con ello se obtiene la rosa de los vientos.

En la rosa de los vientos (que se muestra a continuación) se observa la predominancia de los vientos del N (tramontana), del NW (mestral), y del SW (garbí).

Por encontrarse en una zona costera también se observa la influencia del régimen de brisas debido a las diferencias de intensidad que se producen entre tierra y mar en situaciones atmosféricas estables debido al diferente calentamiento y enfriamiento de la tierra y el mar.

Otro factor importante a considerar son las rachas máximas diarias (en km/h). En la siguiente tabla se puede observar que los rumbos predominantes de las rachas máximas diarias son la tramontana del N (20,8%) y el garbí del SW (18,5%). Las rachas máximas suelen tener una velocidad comprendida entre 25 y 50 km/h. En apenas un 1% de los días se superan los 50 km/h.



DIRECCION DE LA RACHA MÁXIMA	VELOCIDAD DEL VIENTO EN LA RACHA MÁXIMA (km/h)					TOTAL
	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	
0°-30°	2,9	0,3	0,0	0,00	0,0	3,2 %
30°-60°	5,5	1,1	0,3	0,00	0,0	6,8 %
60°-90°	11,3	1,4	0,1	0,00	0,0	12,7 %
90°-120°	2,6	0,1	0,0	0,00	0,0	2,8 %
120°-150°	2,4	0,1	0,0	0,00	0,0	2,5 %
150°-180°	6,4	0,2	0,0	0,00	0,0	6,6 %
180°-210°	8,2	0,2	0,0	0,00	0,0	8,4 %
210°-240°	17,6	0,9	0,0	0,01	0,0	18,5 %
240°-270°	7,7	1,6	0,1	0,00	0,0	9,4 %
270°-300°	2,1	0,9	0,2	0,00	0,0	3,2 %
300°-330°	3,8	1,0	0,2	0,01	0,0	5,0 %
330°-360°	20,2	0,5	0,1	0,00	0,0	20,8 %
<b>TOTAL</b>	<b>90,7%</b>	<b>8,3%</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,0%</b>	<b>100,0 %</b>

## 3.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA

### 3.2.1. Inventario de fuentes de emisión atmosférica

Teniendo en cuenta las diferentes operaciones del aeropuerto y sistemas asociados, se han considerado las siguientes fuentes de emisión:

- Tráfico de aeronaves
- Vehículos de apoyo a las aeronaves (GSE) y unidades auxiliares de energía (APU).
- Calderas de gas natural destinadas a la generación de calefacción en las diferentes terminales del aeropuerto.
- Tanques de fuel (CLH y Shell) para el abastecimiento de combustible de las aeronaves.
- Parkings de estacionamiento de vehículos para viajeros.
- Carreteras de acceso al Aeropuerto.
- Prácticas contraincendios realizadas por el servicio de Salvamento y Extinción de Incendios de Aena-Aeropuerto de Barcelona.

Los datos de base utilizados en este inventario proceden de la información proporcionada por Aena para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

El resultado de emisiones final obtenido se encuentra recogido de manera resumida en la siguiente tabla, en la que se especifican el foco emisor y la emisión para cada tipo de contaminante.

TABLA II.2.1. -RESUMEN ANUAL DE EMISIONES

Fuente	CO	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	PM10 <sup>1</sup>
	(toneladas / año)				
Aeronaves	2549,616	393,265	2294,609	109,903	
Vehículos de apoyo a las aeronaves	4672,194	113,748	371,548	10,399	13,722
Calderas de gas natural	405,019	160,742	6,329	12,150	60,751
Tanques de Fuel		3,333			
Parkings de Vehículos	162,637	19,525	6,351	0,257	0,257
Carreteras de acceso	104,006	13,903	14,313	0,657	0,669
Prácticas contraincendios	1,734	0,062	0,013	0,000	0,465
<b>Total</b>	<b>7895,205</b>	<b>704,578</b>	<b>2693,162</b>	<b>133,367</b>	<b>75,866</b>

### 3.2.2. Inventario de fuentes de emisión lumínica.

Con el fin de evaluar la afección sobre el área de estudio de las fuentes de emisión lumínica existentes en el Aeropuerto de Barcelona, se han inventariado los diferentes tipos de luminarias actualmente en funcionamiento, modelizándose sus efectos tanto a escala local como comarcal.

En términos generales, el efecto principal de la contaminación lumínica se traduce en la disminución de calidad en las observaciones astronómicas, generalmente en función del tipo de radiación emitida, molestias por deslumbramiento sobre las personas en áreas urbanas y vías de comunicación, y la afección sobre los ecosistemas que reciban luminosidad de manera significativa. Centrándonos en este último aspecto, una luminosidad excesiva produce efectos de desorientación y atracción en aves migratorias, deshabilita áreas tradicionalmente dedicadas al encame y pernocta de diferentes tipos de fauna y modifica los ritmos vegetativos de algunas especies de plantas.

Estos efectos convierten a la contaminación lumínica en un elemento importante a considerar a la hora de evaluar la afección medioambiental de una infraestructura con alto potencial de emisión luminosa.

A continuación se incluye la caracterización de las diferentes fuentes de emisión lumínica. Los datos en los que se basa dicha caracterización, han sido proporcionados por Aena para la realización del estudio.

### 3.2.3. Caracterización de fuentes de emisión lumínica.

Fuentes de emisión lumínica existentes en el Aeropuerto de Barcelona, con afección potencial sobre el área de estudio:

- Plataforma de aeronaves
- Edificio principal del aeropuerto
- Edificio del cuerpo de bomberos
- Cocheras
- Esculturas y vial de salida
- Parking alternativo I
- Esculturas y vial de entrada
- Central eléctrica y central vieja
- Parada de taxis
- Zona de carga y operadores
- Terminal de carga

- Parking alternativo II
- Terminal de carga
- Zona del radar
- Bloque técnico

### 3.2.4. Modelización de la afección lumínica

La afección lumínica producida se ha modelizado a dos escalas de diferente alcance:

- Escala local

Se ha realizado la modelización geométrica de la superficie afectada significativamente por las fuentes de emisión lumínica de mayor potencia.

- Escala comarcal

Basada en la modelización de la emisión lumínica producida por una población equivalente al Aeropuerto de Barcelona, estimada en base al consumo total de potencia correspondiente al total de luminarias inventariadas.

### 3.2.5. Escala local

Trata de estimar las zonas de interés medioambiental situadas en su entorno que pudieran verse afectadas por la radiación luminosa del aeropuerto.

Metodología:

La modelización geométrica de la superficie afectada por las principales luminarias inventariadas permite estimar el alcance de afección significativa de cada una de las unidades lumínicas consideradas. La selección de las luminarias modelizadas se ha realizado en función de la potencia y ubicación de la luminaria, seleccionándose aquellas con afección potencial en el exterior del aeropuerto.

Su análisis permite determinar que la afección lumínica significativa no alcanza a zonas de interés natural del área de estudio, reduciéndose al entorno cercano a las instalaciones del aeropuerto. Este resultado se basa, fundamentalmente, en la correcta orientación de las luminarias y las hipótesis de cálculo referidas anteriormente, que estiman una máxima distancia de afección de 850 metros para las luminarias de mayor potencia.

En cualquier caso, pueden producir efectos medioambientales adicionales como son la atracción y desorientación de aves migratorias, si bien quedan mitigados por la orientación y el tipo de las luminarias utilizadas.

### 3.2.6. Escala comarcal.

Se trata de establecer una comparación cuantitativa entre la contribución a la contaminación lumínica producida por el Aeropuerto de Barcelona y los núcleos urbanos de su entorno.

Sus resultados permiten obtener una serie de conclusiones cualitativas, orientadas fundamentalmente a estimar la afección sobre la calidad de las observaciones astronómicas realizadas en la zona.

Metodología:

Para el cálculo de la contribución a la contaminación lumínica de los diferentes núcleos urbanos del entorno del Aeropuerto de Barcelona, ha sido utilizado el Modelo Estático de propagación de luz que permite estimar la luminosidad del cielo en términos de “estrellas de magnitud 10 por grado cuadrado”, unidad denominada  $S_{10}$ .

El escenario modelizado contempla la contribución luminosa del conjunto de áreas urbanas con un número de habitantes representativo, situadas en un entorno de treinta kilómetros del Aeropuerto de Barcelona. Para el caso de ciudades pequeñas, como es el caso de la población equivalente del Aeropuerto de Barcelona, se considera que en distancias superiores la contribución lumínica efectiva no resulta significativa y es difícilmente valorable.



El conjunto del área metropolitana de Barcelona, así como los núcleos urbanos más próximos, generan una luminosidad con valores de hasta 36.000 S<sub>10</sub> en un entorno cercano al Aeropuerto de Barcelona.

Estos valores se alcanzan tanto considerando la presencia del aeropuerto en el análisis como modelizando el escenario del conjunto de núcleos urbanos en ausencia del aeropuerto. De manera visual, su contribución a la contaminación lumínica en la zona considerada queda reducida a una pequeña deformación de las isóneas de luminosidad generadas.

Por tanto el Aeropuerto no afecta de manera significativa a la luminosidad del cielo, dado que aparecen a su alrededor un conjunto de núcleos urbanos cuya emisión contribuye de manera significativamente superior a la contaminación lumínica existente en la zona.

### **3.2.7. Caracterización de la calidad del aire.**

El objeto de este apartado es caracterizar estadísticamente los niveles existentes de calidad del aire en la zona y estimar sus patrones de comportamiento temporal y espacial.

### **3.2.8. Caracterización general de la calidad del aire.**

En primer lugar se realizó una caracterización de la calidad del aire de la zona del Aeropuerto seleccionando un área amplia con objeto de que en una fase posterior de evaluación de los cambios producidos se pudiera disponer de información base. Para ello se han utilizado las 33 estaciones existentes dentro del área de la Xarxa de Vigilancia i Previsió de la Contaminació Atmosférica (XVPCA)

Los contaminantes atmosféricos, tanto primarios como secundarios, considerados en la caracterización son monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HCT), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), partículas en suspensión (PST), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y plomo (Pb), por la relación que directa o indirectamente puedan tener con alguna de las acciones del proyecto.

Posteriormente se llevo a cabo una caracterización de la calidad del aire en el entorno inmediato del emplazamiento, realizando una estimación de dichos niveles para los distintos contaminantes estudiados, para caracterizar la calidad del aire en esta zona concreta.

Para ello se partió de los datos de inmisión registrados en las estaciones más próximas, técnicas de modelización contrastadas incluidas en el “Mapa de Vulnerabilitat y Capacitat del Territori” y de un campo de concentraciones interpolado a partir de los valores medios anuales registrados durante los últimos 5 años.

A continuación se realizaron índices de calidad del aire, como el ORAQI (Oak Ridge Air Quality Index), que utiliza las concentraciones en el aire ambiente de partículas en suspensión totales (PST), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y monóxido de carbono (CO), en una ecuación sumatoria de los índices de cada contaminante de forma exponencial.

Por último, se realizó una campaña de medida de la calidad del aire, llevada a cabo por el Servei de Vigilancia i Control del Aire del Departament de Medi Ambient, y se realizaron medidas en los tres puntos que se muestran a continuación:

FIGURA II.2.13.- PUNTOS DE MEDIDA DE LA CAMPAÑA DE CALIDAD DEL AIRE



Durante las campañas se registraron las concentraciones en el aire ambiente de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), ozono (O<sub>3</sub>), y partículas en suspensión totales (PST). Las concentraciones de cada contaminante, registradas por los analizadores automáticos, están en base semihoraria y se han procesado para expresarlas en base horaria, octohoraria, o diaria, según las necesidades para cada contaminante. Como en el apartado anterior, se ha utilizado un índice de calidad del aire para caracterizar la situación en el propio Aeropuerto de Barcelona. En esta ocasión, dado el tipo de datos disponibles y el periodo de duración de la campaña, se ha optado por utilizar el denominado Índice Catalán de la Calidad del Aire (abreviado en catalán ICQA).

### 3.2.9. Conclusiones

Cabe destacar en primer lugar, que de los siete contaminantes principales incluidos en el estudio, el **monóxido de carbono**, los **hidrocarburos totales**, y el **plomo** han mantenido niveles bajos y prácticamente constantes en las estaciones de medida situadas en la zona de estudio. En ninguna de estas estaciones se han producido superaciones de los correspondientes valores límite de hidrocarburos totales, ni del plomo. Únicamente se superó el valor límite para la concentración media en 8 horas de CO en la estación de Barcelona(Gràcia-St. Gervasi) durante el año 1999.

Por lo que respecta al **dióxido de nitrógeno**, en algunas de las estaciones de la XVPCA incluidas en la zona de estudio se han superado los valores guía vigentes durante los últimos cinco años, especialmente en estaciones del núcleo urbano de Barcelona y zonas próximas como Badalona, Montcada i Reixac, Sabadell o Mollet del Vallès, debido fundamentalmente a la aportación de emisiones por parte del tráfico urbano e interurbano.

Esto no significa que sean zonas con alta contaminación atmosférica por NO<sub>2</sub>, sino que se trata de zonas que deben ser vigiladas de forma continua, como se viene realizando habitualmente mediante la XVPCA.

El **dióxido de azufre** no es un contaminante problemático en el ámbito de estudio y sus niveles de inmisión se han mantenido por debajo de los valores límite durante todo el periodo de estudio en las estaciones de vigilancia consideradas.

La vulnerabilidad respecto al SO<sub>2</sub> se caracteriza como 'muy baja' o 'nula' en la zona de estudio según los 'Mapes de Vulnerabilitat i Capacitat del Territori de Catalunya' (Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya) que han sido consultados. La disminución en la mayoría de las estaciones de vigilancia de la zona.

Los valores horarios han superado en algunas ocasiones el umbral de información a la población pero en ningún caso han superado el umbral de alerta. Las superaciones durante alguna de las horas del umbral de información se deben por una parte a situaciones meteorológicas de alta estabilidad, asociadas a tiempo anticiclónico con altas temperaturas ambientales (por lo que se producen fundamentalmente en verano), y por otra parte a las concentraciones de óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles emitidos por el tráfico y los focos industriales.

Las **partículas en suspensión** son el contaminante atmosférico que presenta más incidencias respecto a la superación de los valores límite vigentes en la zona de estudio, aunque en general, durante el último año ha disminuido el número de estaciones en las que se superan alguno de los valores límite establecidos para este contaminante. Las concentraciones de partículas en suspensión registradas en esta estación pueden deberse a distintos factores como son, el movimiento de tierras y vehículos relacionado con las obras de construcción de la autovía, la suspensión de partículas debida al tránsito de vehículos por zonas mal pavimentadas, las emisiones industriales, y las condiciones geográficas y climatológicas de la zona.

Según el criterio dado por el índice de calidad del aire ORAQI (que tiene en cuenta las concentraciones medias de PST, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y CO), el aire se puede considerar como 'limpio' o 'aceptable' en la zona de estudio.

Por último, en lo que respecta a la campaña de medida de la calidad del aire realizada durante dos meses por el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya en tres puntos del propio Aeropuerto de Barcelona, una vez procesada la información suministrada y aplicado el índice ICQA, la calidad del aire puede calificarse como 'excelente' en el propio emplazamiento del Aeropuerto.

### 3.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

#### 3.3.1. Introducción.

El Delta del Llobregat es una formación sedimentaria depositada por la acción del río Llobregat. Desde el punto de vista geomorfológico se trata de un delta saliente.

A continuación se tratará la composición litológica, estructura y morfología del contexto geológico regional del Delta y sus implicaciones hidrológicas y su íntima relación con las formas del relieve.

#### 3.3.2. Fisiografía, relieve y marco geológico.

El río Llobregat, nace en la comarca del Berguedá, en el Pirineo catalán. Desde ahí discurre hacia el Mediterráneo, intersectando en su trayecto las unidades de el Prepirineo, la Depresión Central Catalana y las cordilleras Prelitoral y Litoral.

El Delta tiene una superficie de unos 97 km<sup>2</sup> y se desarrolla en forma de abanico al pie de la vertiente mediterránea de la cordillera Litoral Catalana con un perímetro litoral de unos 23 km de los cuales 18 se sitúan al S de la desembocadura del río y los 5 restantes al N de la misma.

Todo el delta se presenta como llanura costera de pendientes muy suaves y uniformes que tan solo queda levemente interrumpida por las dunas costeras formadas por el viento dominante de mar a lo largo de la playa de acreción.

En cuanto a aspectos tectónicos importantes a citar contamos con el entramado de fracturas que frecuentemente presenta el zócalo paleozoico de forma muy densa y entre las que se destaca una dirección principal NE-SW, una secundaria perpendicular a la primera y una tercera N-S.

### 3.3.3. Geología del Delta del Llobregat.

El delta del Llobregat está formado por una serie de estratos de material cuaternario que yacen sobre un substrato de margas y areniscas Pliocenas. Este conjunto, que no tiene más de 12.000 años, tiene en su conjunto una forma de cuña que supera los 150 m de espesor en los puntos más evolucionados que se corresponden con la línea costera actual. Esta potencia sedimentaria disminuye a medida que nos adentramos en el continente hasta llegar al estrecho de Cornellá, donde se fija el final del Delta.

El contacto entre el cuaternario y el basamento Plioceno es una superficie erosiva, que ha sido, retrabajada por la acción fluvial.

La totalidad de los materiales cuaternarios se pueden agrupar, en líneas generales, en tres capas sedimentarias principales. La más profunda descansa directamente sobre el sustrato pliocénico y se compone mayoritariamente de gravas. La inmediatamente superior corresponde a una unidad limo-arcillosa, y la más superficial está compuesta por arenas en la zona costera y limos y gravas en el resto.

Muchos autores engloban estos tres niveles sedimentarios en dos grupos atendiendo a criterios formacionales. Estos grupos son el Complejo Deltaico Superior y el Complejo detrítico inferior. El primero acoge a los dos niveles superiores y el segundo al nivel cuaternario más profundo.

El nivel basal está formado por arcillas limosas y limos arcillosos grises, con porcentajes bajos de arenas. Presenta abundante materia orgánica. El nivel basal corresponde a una cuña fluvio-marina formada en una etapa transgresiva. La potencia máxima es de 45 m y se alcanza a nivel de la línea de costa. Por el tamaño de las partículas del depósito se conoce que éstas fueron transportadas por suspensión que fundamentalmente provienen del río y que han sido depositados en un ambiente marino.

El nivel superior, el más superficial, está básicamente compuesto de niveles detríticos de frente deltaico y llanura deltaica constituidos por arenas de grano fino y medio de color marrón grisáceo limpias en los niveles superiores y con algunas intercalaciones limosas en la base del estrato. Son depósitos formados por cordones litorales, canales distributarios, relleno de bahías y lagunas y dunas costeras. El nivel basal y el superior no quedan separados por una superficie clara y neta sino que las arenas situadas por encima evolucionan a arcillas aumentando progresivamente su contenido en finos y materia orgánica.

### 3.3.4. Estabilidad de la zona Deltaica.

Actualmente se conoce que la línea de costa que limita el Delta en superficie está sometida a un retroceso, esto es, el mar gana terreno al continente y lo hace por una serie de factores que se enumeran a continuación:

- Existe una tendencia macroevolutiva a nivel global que contempla el ascenso del nivel del mar, déficit sedimentario a nivel litoral y tendencia a la aridez.
- Asentamiento o subsidencia del Delta derivado de actuaciones antrópicas.
- Disminución de las aportaciones sólidas fluviales por la construcción de embalses y extracción de arenas en el lecho del río para explotaciones como áridos.
- Disminución de la aportación de arenas litorales desde la costa Maresme-Besós, por la retención que supone el puerto de Barcelona.

### 3.4. EDAFOLOGÍA

#### 3.4.1. Descripción de los suelos

Para el análisis de los suelos de la zona afectada se utilizará la Clasificación Francesa C.P.C.S. de suelos. En el área de estudio se encuentran cuatro clases de suelos:

- Suelos no evolucionados

En estos suelos no aparece el horizonte B y prácticamente no hay horizonte A. Estos suelos corresponden a los depósitos actuales o sub actuales del río y del mar. Se puede distinguir un subgrupo litoral, formado sobre depósitos marinos y que se encuentra en la línea de la costa, y un subgrupo aluvial en el margen del río.

- Suelos poco evolucionados

Tienen un perfil AC, son suelos jóvenes donde el medio mineral está poco alterado y en general tienen poca materia orgánica. Pero en esta zona, las variaciones del nivel freático favorecen la actividad biológica y la incorporación de materia orgánica. Dentro de esta categoría encontramos dos grupos de suelos: los de aporte, formados por materiales transportados y depositados por el agua, y los suelos antrópicos, que han sido alterados por el hombre.

Dentro de los suelos de aporte se pueden distinguir los aluviones arenosos y los aluviones finos, se extienden en paralelo a la acequia que desemboca en La Murtra, en las inmediaciones del Prat de Llobregat, al norte y al oeste del aeropuerto y hasta la desembocadura del Llobregat. Además también podemos distinguir otros tipos de suelos como las Dunas poco fijadas, las Dunas muy fijadas y las Arenas dunares. Estos tipos de suelos se extienden en una banda que discurre paralela al mar.

Respecto a los suelos antrópicos podemos encontrar suelos con relleno artificial, en zonas de extracción de áridos que después se han rellenado, suelos urbanizados y zonas ajardinadas, fundamentalmente las praderas del campo de golf.

- Suelos hidromorfos

Estos suelos se caracterizan por una saturación de agua permanente o temporal. Los procesos de descomposición de la materia biológica se hacen de manera anaeróbica, y la carga orgánica es abundante y ácida. La presencia de hierro ferroso puede darles un tono gris verdoso.

Dentro de nuestro ámbito de estudio podemos distinguir entre tres grupos dentro de esta clase.

- Con Gley: estos suelos se caracterizan porque la saturación de agua es prácticamente permanente. En nuestra zona se pueden encontrar Depresiones interdunares, que se sitúan en el cordón litoral en zonas deprimidas, también existen Aluviones deltaicos, que se localizan por detrás del cordón litoral y las pequeñas pinedas paralelas a la costa.

- Con Pseudogley: En estos suelos la capa de agua es temporal y se alternan periodos secos y húmedos. Estos suelos se encuentran en la parte central del Delta. Sus niveles de salinidad no son tan altos y algunos se utilizan para la agricultura. Se pueden distinguir dos familias de suelos, los Materiales dunares y los Aluviones deltaicos finos.

- Con redistribución de caliza: En estos suelos se observan procesos de redistribución de la caliza por dilución y precipitación del carbonato cálcico. En esta zona encontramos Aluviones deltaicos, se encuentran en la zona central del Delta y han sido objeto de extracción de áridos. Los que han sido restaurados se dedican al cultivo.

- Suelos salinos

Se caracterizan por un elevado contenido en sales, especialmente en el horizonte superficial. Se distribuyen por varios puntos del Delta, desde el aeropuerto hasta la desembocadura del Llobregat.

#### 3.4.2. Valoración de los suelos

A la hora de valorar la calidad de los suelos presentes en la zona de estudio debemos tener en cuenta tanto la capacidad agrológica como a su potencial ecológico.

Para estimar el potencial agrícola se han tenido en cuenta factores como la textura del suelo, su estructura, la profundidad del nivel freático, el contenido en carbonato cálcico y la



concentración de sales. A la vista de estos factores podemos señalar los suelos que tienen un alto valor agrícola. Son suelos poco evolucionados o hidromorfos, con texturas francas. Están situados fundamentalmente en la zona del Delta y el noreste del aeropuerto.

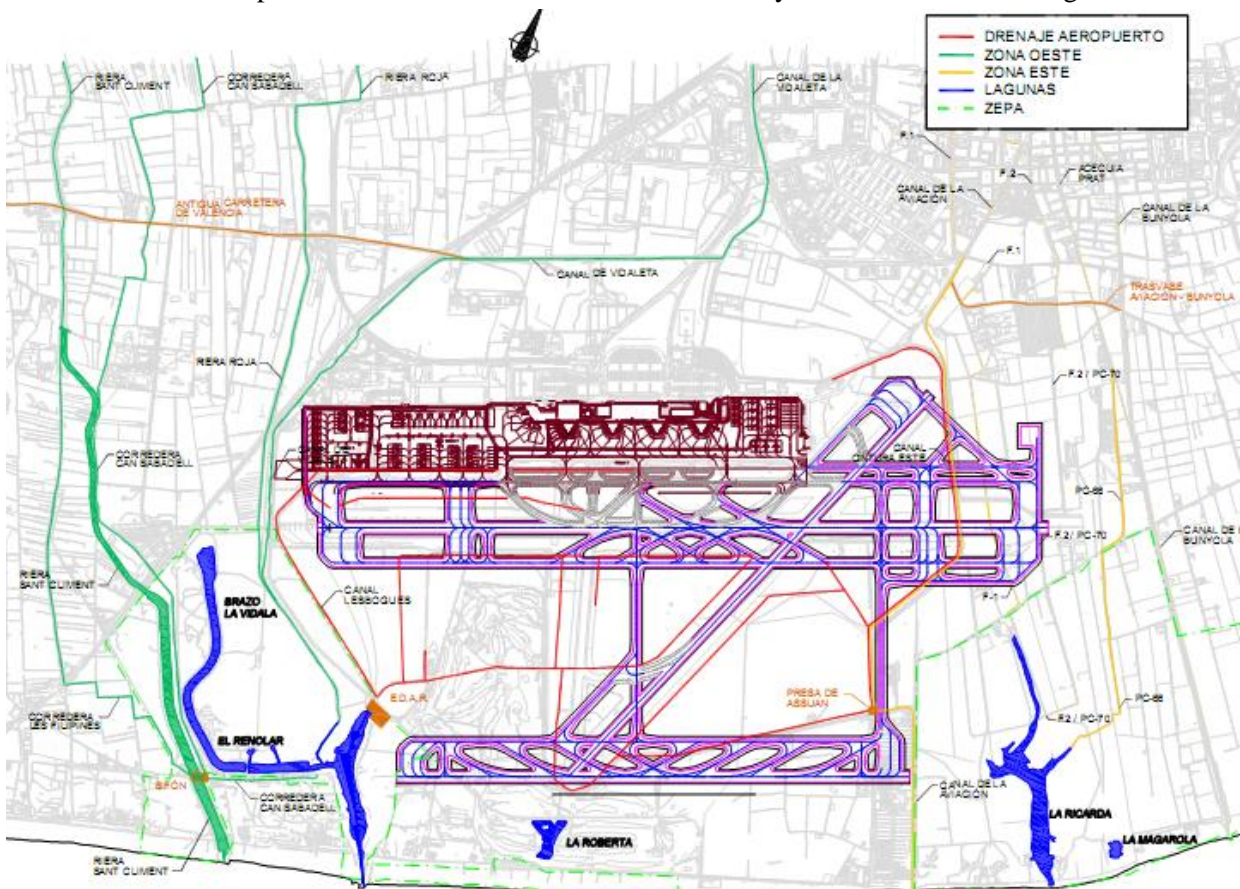
Otro factor a tener en cuenta es el potencial ecológico, es decir, la capacidad de esos suelos para albergar y sostener ecosistemas de interés. En este caso se observa que hay factores, como la presencia de arenas, la salinidad o el nivel freático y sus variaciones, que influyen de manera significativa en el tipo de ecosistema que se va a desarrollar sobre ese suelo. Los suelos con niveles altos en esos factores son los que albergan unos ecosistemas más específicos de ese entorno y más valiosos. Este tipo de suelos se encuentran fundamentalmente en las inmediaciones de la costa.

### 3.5. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

El ámbito de estudio es un entorno complejo desde el punto de vista de la hidrología. Tenemos una serie de corrientes de agua superficiales, unas lagunas y marismas y una serie de acuíferos subterráneos. Todos estos elementos están relacionados entre sí de forma compleja.

#### 3.5.1. Aguas superficiales

La zona de estudio se caracteriza por la escasa pendiente y por tener unos niveles freáticos elevados, sobre todo en la parte baja del delta. En la parte alta, aguas arriba de la antigua carretera de Valencia, hay una fuerte pendiente y las Rieras y torrentes existentes tienen cauces bien definidos, la ocupación de esta zona es fundamentalmente forestal y se ubican núcleos urbanos importantes como Sant Boi, Viladecans, Gavá y San Climent de Llobregat.





En la zona baja, aguas abajo de la carretera, la pendiente del terreno es muy suave, prácticamente horizontal. Esto complica el drenaje del agua, y los cauces de las rieras dejan de estar definidos y a menudo se pierden. Los usos de esta zona son fundamentalmente agrícolas, salvo cerca de la playa donde hay actividades turísticas y usos residenciales.

Dada la escasa pendiente y los problemas de drenaje, el actual aeropuerto tiene una red propia de drenaje. Tanto para desviar las aguas que bajan como para evacuar el agua de la zona interior del aeropuerto. Existen unos canales de cintura, este y oeste, que captan el agua que baja hacia el aeropuerto y la desvían. En el interior del aeropuerto existe una red de drenaje dividida en dos zonas, la parte este del aeropuerto evacúa el agua hacia el mar y la parte oeste hacia la laguna del Remolar.

Se distinguen dos áreas para el estudio hidrológico: el área exterior al aeropuerto desde el río Llobregat (este) hasta la Riera Roja (oeste) y el área interior del aeropuerto.

### 3.5.2. Área Exterior

Podemos destacar los siguientes cauces de aguas superficiales:

- Riera de Sant Climent

Es un cauce artificial que recoge las aguas de una cuenca de 20 km<sup>2</sup>, tiene unos 5 km de longitud, y una anchura de 48 m. en su tramo final. Tiene un caudal de diseño, para un periodo de retorno de 100 años, de 62,4 m<sup>3</sup>/s. La salida del agua se produce directamente al mar.

- Riera Roja

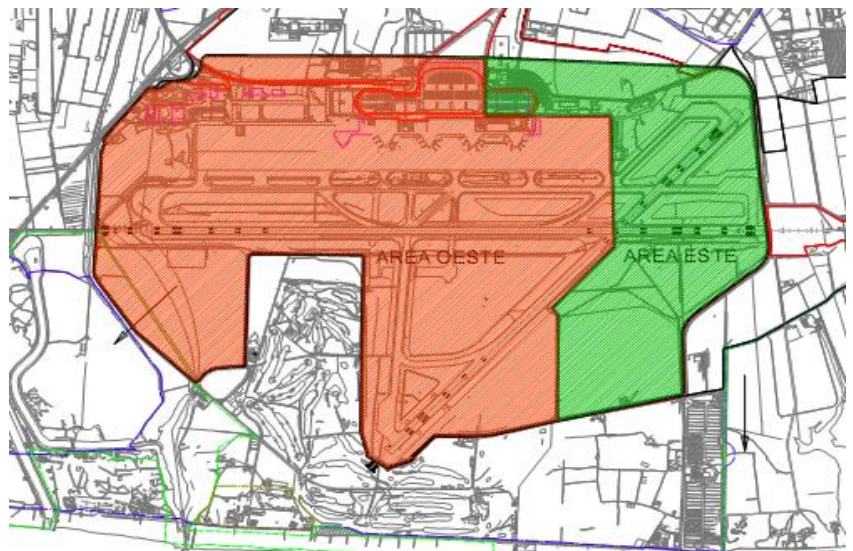
Es un canal de drenaje que recoge aguas de la Riera Roja, la riera Torrent Fondo, los torrentes del Fonollar y Bullidor y parte de la red de pluviales. Solo lleva agua cuando se producen precipitaciones. La riera discurre paralela al canal PC-64 de la Vidaleta hasta que se juntan y desembocan en la laguna Remolar-Filipines.

- Red de pluviales de la zona de El Prat de Llobregat

Se trata de una red de canales pluviales perpendiculares al mar que se encargan de evacuar las aguas entre la Riera Roja y el río Llobregat. Una parte de esos canales (P1-P7 en la cuenca oeste) van al canal de la Vidaleta (PC-64) y acaban en la laguna de El Remolar. El resto de canales (cuenca este) vierten sus aguas al mar a través de los canales de la Buñola y de la Aviación.

### 3.5.3. Área Interior

La zona del aeropuerto tiene un sistema de drenaje para evacuar las aguas. La zona en la que se sitúa tiene muy poca pendiente como para que las aguas circulen solas, además es una zona muy baja y está muy cercana al nivel freático por lo que también hay riesgo de inundaciones por aguas subterráneas. El sistema de drenaje consiste en dos canales de cintura exteriores, la red de canales interiores que se divide en dos cuencas, dos estaciones de bombeo y una presa. Además las aguas residuales se recogen en una red independiente y se mandan a la estación depuradora del Remolar. La zona oeste desagua a la laguna del Remolar a través del canal de Les Bogues. La zona este vierte sus aguas al mar a través del canal de la Aviación.



### 3.5.4. Aguas subterráneas

En esta zona existen varios acuíferos de los que podemos destacar:

- Acuífero del Valle Bajo

Se extiende desde el estrecho del Roc del Drac hasta Sant Boi y Cornellà. Está formado por los materiales de las terrazas cuaternarias que se sitúan en el valle bajo del Llobregat. Se recarga de varias fuentes: el río Llobregat, aguas de lluvia, infiltraciones de cuencas laterales, excesos del riego, etc. La descarga es sobre todo al acuífero profundo, aunque también los bombeos de agua son importantes.

- Acuífero Profundo del Delta

Este acuífero ocupa toda la superficie del Delta e incluso se prolonga dentro del mar por debajo de la cuña de limos. Está formado por gravas fluviales de relleno postglacial. Se trata de un acuífero cautivo, es decir, que no es drenado en superficie porque está entre dos capas impermeables. Pero en los márgenes del delta se comunica con el acuífero superficial a través de un sustrato de arenas finas. Este acuífero se recarga sobre todo del acuífero del Valle Bajo y puede contribuir a la recarga del acuífero Superficial. Si las extracciones de agua por bombeo son excesivas el agua del mar puede penetrar en este acuífero.

- Acuífero Superficial del Delta

También ocupa toda la superficie deltaica. Está formado por sedimentos arenosos de origen fluvial, deltaico y litoral. Su descarga puede ser al río Llobregat, al mar, a zanjas de drenaje y correderas, al acuífero Profundo, a las lagunas o por bombeos. La recarga se realiza por infiltración de agua de lluvia y de excedentes de riego.

### 3.5.5. Zonas Húmedas

- Laguna de la Ricarda

Esta laguna tiene un régimen cíclico, se produce una apertura periódica al mar. La barrera de arena que la separa del mar se abre periódicamente según el nivel de agua que tenga la laguna. Cuando la laguna está muy llena el agua sale y limpia de arena la zanja de salida al mar, después la acción del mar va colmatando esa zanja hasta que se forma de nuevo el cordón litoral. El periodo de llenado dura semanas y el de vaciado unas horas.

La laguna recibe aportes de agua del acuífero superficial (sobre todo desde la zona norte), de la Fillola 1, de la pluvial PC-66 y de la PC-70 (que solo lleva agua cuando llueve). La salida de agua se realiza al mar, bien por la desembocadura cuando está abierta, bien a través del acuífero superficial.

La laguna recibe de la Fillola 1 y del canal PC-66 un aporte de 882,2 m<sup>3</sup>/día. Es decir, el aporte por aguas superficiales es de unos 1000 m<sup>3</sup>/día independientemente de las precipitaciones. El agua que recibe del acuífero varía mucho en función del momento del ciclo en el que se encuentre la laguna. Para una situación media el aporte es de unos 1500 m<sup>3</sup>/día.

- Laguna del Remolar

Esta laguna es la principal zona de drenaje de Viladecans, Gavá, Sant Boi y una parte del Prat de Llobregat. Antes de instalarse un sistema de compuertas y una estación de bombeo que la separan de la red de acequias del aeropuerto, la laguna se abría y cerraba al mar de forma cíclica según los niveles de agua.

Las principales aportaciones hídricas a esta laguna provienen de las aguas superficiales. Recibe importantes aportaciones de la zona oeste de drenaje del aeropuerto, desde la corredera de Les Bogues, y de la acequia exterior al aeropuerto (Canal de la Vidaleta PC-64). También recibe agua de la Riera Roja cuando se producen precipitaciones. Además está conectada a la corredera de Can Sabadell por un sifón, las aguas van a la laguna por gravedad pero cuando el nivel de la laguna es muy alto se activan unos tornillos de Arquímedes que desaguan a la riera de Sant Climent. La salida al mar se hace a través de un canal con una anchura entre 8 y 30 metros.

Esta laguna recibe unos 26000 m<sup>3</sup>/día del canal de la Vidaleta (PC-64), unos 9000 m<sup>3</sup>/día del canal de Les Bogues y unos 4300 m<sup>3</sup>/día de la corredera Can Sabadell. Esto supone un total de 39300 m<sup>3</sup>/día de aportes de aguas superficiales independientemente de las precipitaciones. La aportación de aguas subterráneas del acuífero es de unos 1000 m<sup>3</sup>/día que es una cantidad muy inferior a la de las aguas superficiales.

- Marisma Remolar-Filipines

Se encuentra situada al noroeste de la laguna del Remolar. Esta marisma se alimenta de agua fundamentalmente cuando se desborda el cauce común de la Riera Roja y el canal de la Vidaleta (PC-64). Esto se produce en época de precipitaciones.

La marisma está conectada a la laguna del Remolar por dos pequeños canales que normalmente se encuentran cerrados mediante compuertas, y se abren cuando es necesario drenar la marisma. La marisma solo se puede drenar cuando el nivel del Remolar es lo suficientemente bajo.

- Otras zonas húmedas

Además de las zonas señaladas también existen otras zonas húmedas aunque de menor importancia. Hay varias charcas artificiales, algunas provienen de antiguas actividades extractivas como la laguna de la Roberta, o se han construido con fines recreativos como las lagunas del Real Club de Golf del Prat.

También existen zonas inundables (marismas litorales) que son zonas deprimidas que temporalmente se inundan debido a las lluvias o a los temporales de mar.

### 3.6. VEGETACIÓN Y FLORA

#### 3.6.1. Vegetación potencial

Teniendo en cuenta la climatología, los tipos de suelos, las características de salinidad y otros factores se puede suponer cual debería ser el tipo de vegetación en el Delta del Llobregat, a pesar de todas las transformaciones que ha sufrido. Conocer esa vegetación potencial resulta útil para poder valorar mejor la vegetación que existe actualmente.

- Vegetación acuática marina

Los fondos marinos del Delta del Llobregat situados a menos de 50 m de profundidad probablemente albergaban una rica flora de fanerógamas marinas, fruto del gradiente de salinidad existente entre el río y el mar abierto. Las zonas de influencia fluvial, de menor salinidad, estarían ocupadas por poblaciones de zosteras (*Zostera nana* y *Zostera marina*) y cimotoceas (*Cymodocea nodosa*), mientras que en las propiamente marinas crecerían masas de posidonia (*Posidonia oceanica*).

- Vegetación dulceacuícola

La vegetación hidrofítica tendría un papel destacado en el paisaje deltaico originario, y ocuparía las numerosas charcas y lagunas, tanto litorales como interiores. En aguas dulces encontraríamos una gran variedad de macrófitos de distintos géneros (*Ranunculus*,

*Ceratophyllum*, *Potamogeton*, *Sparganium*, *Lemna*, *Chara*, etc), que integrarían distintas comunidades vegetales (*Potamogetonetum denso-nodosi*, *Lemno-azolletum*). En aguas salobres encontraríamos básicamente una comunidad (*Chaetomorpha-Ruppium*), con especies como *Ruppia maritima* y diversos carófitos.

- Vegetación de arenales costeros

La arena acumulada en la línea litoral en forma de cordones dunares constituye un substrato caracterizado por su alta movilidad y su pobreza en agua y nutrientes. Se trata por tanto de un substrato pobre difícilmente colonizable por la vegetación. Aún así, las dunas presentan una cierta colonización vegetal. En el Delta del Llobregat se conoce la existencia hasta tiempos recientes de largos cordones de dunas litorales. Dichas dunas estarían colonizadas en las zonas predunar y culminal por comunidades adaptadas a la movilidad del substrato (*Agropyretum mediterraneum*, *Ammophilletum arundinaceae*), integradas por especies con sistemas radicales muy desarrollados y mecanismos de multiplicación vegetativa muy activos. Entre estas especies cabe destacar *Ammophila arenaria*, *Elymus farctus*, *Medicago marina*, *Pancratium maritimum*, *Echinophora spinosa*, etc.

En la zona trasdunar, una mayor estabilidad del substrato y un aumento de la disponibilidad de agua y nutrientes permiten el desarrollo de comunidades arbustivas, dominadas por *Crucianella maritima* (*Crucianelletum maritimae*). Hacia el interior, a medida que la duna se estabiliza, dicha comunidad va cediendo paso a un matorral más alto, con especies como *Teucrium maritimum*, *Thymelaea hirsuta* o *Cistus salvifolius*. En las depresiones trasdunares se formarían comunidades intermedias entre las junqueras y la vegetación de trasduna, dominadas por *Saccharum ravennae* (*Eriantho-Holoschoenetum australis*). Más alejada de la costa, sobre las dunas estabilizadas, crecería una maquia litoral con *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, con elementos de las maquias mediterráneas como especies acompañantes.

- Vegetación halo-helofítica

El conjunto de marjales, charcas y zonas temporalmente inundadas del paisaje deltaico originario determina un mosaico de condiciones de humedad y de salinidad, relacionado con la microtopografía y la distancia al mar. Dicho mosaico estaría dominado en condiciones naturales por un conjunto de comunidades herbáceas y arbustivas, adaptadas a distintos grados de humedad y salinidad.

- Prados hemicriptofíticos

Las depresiones trasdunares, de substrato arenoso, y frecuentemente salino debido a la inundación ocasional por agua de mar (temporales) serían colonizadas por un tipo especial de vegetación, dominado por *Plantago crassifolia* y acompañado de ciperáceas y juncáceas (*Schoeno-Plantaginetum crassifoliae*). Esta comunidad alberga, además, gran número de especies de orquídeas.

- Salicornales

Las zonas más salinas se encuentran típicamente en depresiones temporalmente inundadas y con un substrato arcilloso e impermeable, lo que comporta una acumulación de sales por inundación y evaporación sucesivas. En zonas expuestas a perturbaciones periódicas aparecerían comunidades de terófitos como *Suaeda maritima* y *Salicornia herbacea* (*Salicornietum emerici*). En zonas menos perturbadas se instalaría un salicornar arbustivo (*Arthocnemetum fruticosi*) dominado por *Arthocnemum fruticosum* y *A. glaucum*. Dicha comunidad podría ocupar grandes extensiones de terreno inmediatamente detrás de la línea litoral, como lo atestiguan los numerosos retazos que quedan diseminados por toda la zona de estudio.

- Juncuales

Bajo el nombre genérico de juncuales se agrupan diversas comunidades de hemicriptófitos, dominadas por diversas juncáceas, ciperáceas e incluso gramíneas. Los juncuales son, junto con los carrizales y los salicornales, uno de los elementos dominantes del paisaje deltaico, y ocuparían zonas con un grado de salinidad y humedad intermedios. El juncal característico de las zonas deltaicas está dominado por *Juncus acutus* y *J. maritimus* (*Spartino-Juncetum maritimi*). En esta comunidad se puede encontrar a la malvácea *Kosteletzkya pentacarpos*,



incluida en el PEIN, en el convenio de Berna sobre protección de la flora y fauna silvestres y en la Directiva Hábitats, como especie para la cual es necesario delimitar áreas de especial protección.

En zonas muy próximas al litoral, de substrato arenoso y frecuentemente inundadas por el mar, se forma una comunidad relacionada, dominada por *Spartina versicolor* (*Spartino-Juncetum maritimi* subas. *spartinetosum*). Por otra parte, en zonas más salinas dichas especies son desplazada por *Juncus subulatus*, que forma una comunidad de tránsito hacia los salicornales (*Inulo crithmoidis-Juncetum subulati*).

○ Carrizales

Los carrizales son formaciones herbáceas altas, dominantes en el paisaje deltaico. Están dominadas por el carrizo (*Phragmites communis*) y ocupan ambientes menos salinos que los juncuales y los salicornales. En zonas de agua dulce aparece el carrizal típico (*Thypho-Schoenoplectetum glauci*), en el cual, además del carrizo, crecen megaforbios como *Scirpus lacustris* y *Typha sp.* Se trata de una asociación centroeuropea que llega a la cuenca mediterránea muy empobrecida y que en el Delta del Llobregat parece relativamente rara. El carrizal típico del Delta es otro que ocupa ambientes con un cierto grado de salinidad (*Scirpetum maritimi-litoralis*). En ella el carrizo se acompaña de especies como *Scirpus maritimus* y *S. littoralis*, que pueden formar poblaciones puras en aguas someras. En esta comunidad también crece *Kosteletzkya pentacarpos*.

En zonas permanentemente inundadas aparece una variante dominada por una subespecie de carrizo de grandes dimensiones (*P. communis* subsp. *isiacus*), de afinidad tropical. Por otra parte, en algunas zonas inundadas del litoral puede acompañar al carrizo la ciperácea *Cladium mariscus*, formando así una comunidad particular (*Scirpetum maritimi-litoralis* subas. *cladietosum marisci*), incluida en la Directiva Hábitats.

● Vegetación forestal

Fuera de las áreas inundadas el paisaje deltaico podría estar dominado por formaciones forestales de ribera, que a medida que nos fuésemos alejando de la zona de influencia del freático irían derivando hacia formaciones menos higrófilas. Distinguimos los siguientes tipos de bosque:

○ Saucedas

La saucedas (*Saponario-Salicetum purpureae*) colonizaría típicamente los márgenes del río Llobregat. Se trata de un bosque bajo, de carácter pionero y particularmente adaptado a soportar las crecidas del río. Destacan los sauces *Salix eleagnos* y *S. purpurea*, así como la cariofilácea *Saponaria officinalis*.

○ Alamedas

Fuera del embate directo de las avenidas, aunque cerca del agua, crece la alameda (*Vinco-Populetum albae*), integrada básicamente por el álamo blanco (*Populus alba*) acompañado del fresno (*Fraxinus angustifolia*) y el olmo (*Ulmus minor*). Entre las plantas herbáceas cabe destacar *Vinca difformis* y *Gladiolus illyricus* subsp. *byzantinus*. Los bosquecillos de álamos no sólo formarían una franja continua a lo largo del cauce del Llobregat, sino también en muchos puntos de su llano de inundación, en los márgenes de las rieras e incluso cerca de las lagunas y otras áreas de afloramiento del freático. Constituirían, por tanto, una pieza importante del mosaico forestal primigenio del Delta.

○ Olmedas

En zonas con una menor influencia del freático encontraríamos bosques de olmos (*Ulmus minor*), que podrían ocupar grandes extensiones en la llanura aluvial, en zonas actualmente ocupadas por los cultivos de huerta. Dicha comunidad (*Lithospermo-Ulmetum minoris*) podría derivar hacia comunidades mediterráneas mesófilas, como por ejemplo robledales de *Quercus cerrioides*, y posteriormente a encinar mediterráneo típico (*Viburno-Quercetum ilicis*) a medida que la influencia del nivel freático fuera disminuyendo. La ausencia de restos de este tipo de bosque mesófilo no permite, sin embargo, constatar esta gradación.

○ Tarayales

Los tarayes (*Tamarix gallica*, *T. africana*) forman una comunidad forestal baja (*Tamaricetum canariensis*) que coloniza los márgenes fluviales y de lagunas con un cierto grado

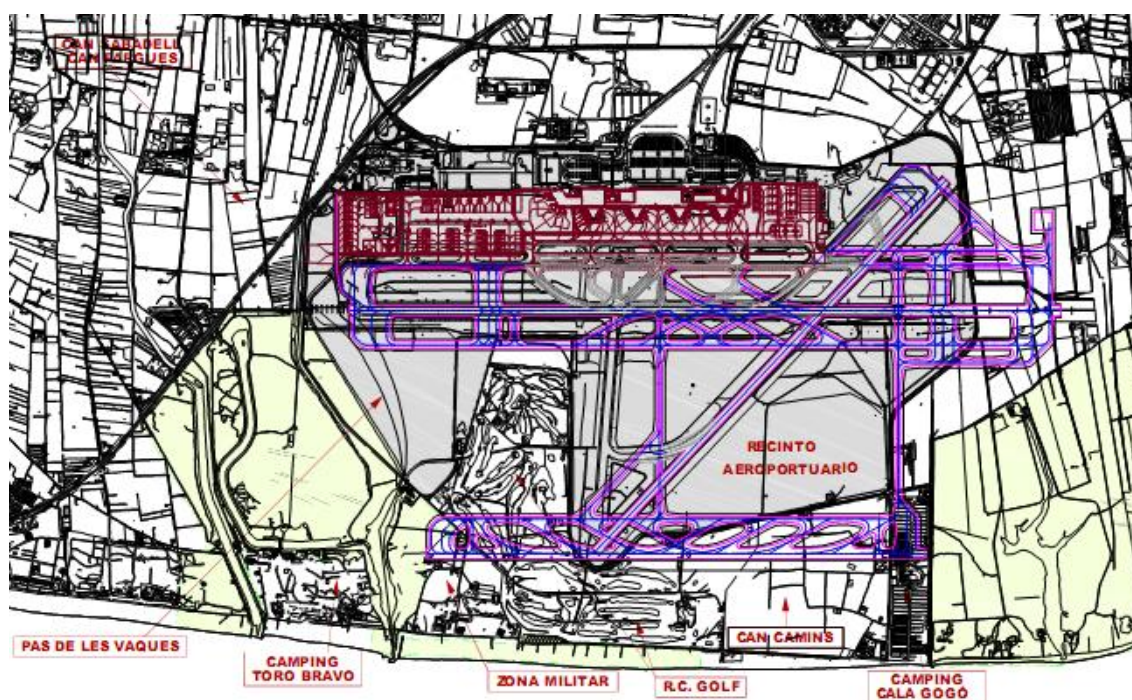
de salinidad. Se trata de un bosque en general poco extendido en el paisaje, si bien podría dominar originariamente en el curso bajo del río Llobregat, en la zona de contacto con el mar, y también en los márgenes de las diversas lagunas litorales.

### 3.6.2. Vegetación actual

El estado actual de la zona de estudio dista mucho de parecerse al entorno que se describe en el apartado de la vegetación potencial. La actividad humana ha supuesto grandes transformaciones en el entorno del Delta del Llobregat, hasta el punto en que actualmente los hábitats naturales solo representan el 14% del área de la zona. Entre las actividades antropogénicas que han modificado la vegetación cabe destacar: la agricultura que ha ocupado el 36% de la zona, los edificios e infraestructuras que ocupan un 22%, y las zonas yermas o removidas que ocupan un 12% del área de estudio. De los hábitats naturales que se conservan los más abundantes son los carrizales, que ocupan un 30% del área, los juncales con un 18% y la vegetación halófila un 16%.

### 3.6.3. Zonas afectadas y especies de interés

La vegetación que se va a ver alterada y va a sufrir mayor impacto es la que se encuentra al sur del aeropuerto, como se observa en el mapa estas zonas son la fincas de Can Camins, el Real Club de Golf, los campings Cala Gogo y Toro Bravo. Sobre estas fincas se ubica la nueva pista del aeropuerto y por tanto serán las que sufran mayor impacto. De forma menos directa también pueden verse afectadas las zonas de La Ricarda y del Remolar



- Can Camins

Especies interesantes:

- *Chara vulgaris*: relativamente frecuente, aunque localizada, en las zonas de inundación temporal del Delta
- *Chara hispida*. La única localidad conocida del Delta se encuentra precisamente en estas depresiones de Can Camins, ocupadas por juncales.



- *Cladium mariscus*. Especie concentrada en Ca l'Arana-Cal Tet y presente en puntos dispersos del litoral. Forma comunidades de protección prioritaria según la Directiva 92/143 de la UE (hábitat 621010).
- *Scirpus lacustris*. Característica de los marjales de aguas poco salinas, aparece en diversos puntos aunque siempre de forma localizada. Muy escasa en Can Camins.
- *Linum maritimum*. Relativamente frecuente, forma parte de los juncales halófilos.
- *Aristolochia longa*. Típica de bosques de ribera, crece en los márgenes de algunos antiguos canales de drenaje. Se creía desaparecida del Delta del Llobregat.
- *Juncus compressus*. Característico de juncales de aguas dulces, se encuentra limitado a Can Sabadell y algún punto de les Marines del Prat y Can Camins.
- *Eleocharis palustris*. Característica de prados inundados y de marjales relativamente oligohalófilos, es rara en el Delta. Las mayores poblaciones aparecen en las marismas de Cal Tet, mientras que en el resto sólo aparece en localidades dispersas.
- *Althaea officinalis*. Característica de los marjales oligohalófilos (*Al. Magnocaricion elatae*) y relativamente frecuente en diversos puntos del Delta.

Los pinares constituyen un importante reservorio de biodiversidad de grupos tan vulnerables como las orquídeas. En el caso concreto del pinar de Can Camins se han encontrado 11 de las 21 especies de orquídeas conocidas en el Delta del Llobregat (González, del Hoyo & Macías 1998). Entre ellas destacan cuatro especies por su rareza en el Delta o en el conjunto de Cataluña: *Serapias parviflora*, que en Cataluña únicamente se conoce del Delta del Llobregat, *Epipactis parviflora*, *Cephalanthera rubra* y *Limodorum abortivum*. La finca alberga en total alrededor de 800 ejemplares adultos de orquídeas.

- Campo de Golf

Especies interesantes:

- *Potamogeton pectinatus*. Relativamente frecuente en las diversas lagunas y también presente en diversos canales de aguas limpias del Delta.
- *Ruppia maritima*. Especie ligada a aguas salobres y presente por tanto en las lagunas del litoral (la Magarola, el Semàfor). Antiguamente crecía en la Podrida, hoy desaparecida, y en el tramo final de la riera de Sant Climent, hoy excesivamente eutrófica. Sus poblaciones constituyen un hábitat prioritario de la Directiva 92/43 de la UE.
- *Zannichellia palustris*. Especie muy localizada en el Delta del Llobregat. Hace 4 ó 5 años era aún abundante en la riera de Sant Climent, hoy excesivamente eutrófica.
- *Scirpus litoralis*. Relativamente frecuente en la reserva de les Filipines y la riera de Sant Climent. Muy rara en el resto.
- *Apium graveolens*. De distribución muy localizada en el Delta y muy rara en Cataluña.
- *Arthrocnemum macrostachyum*. Particularmente rara en el Delta, únicamente se la ha encontrado en el Real Club de Golf y el Pas de les Vaques, dentro de los límites del aeropuerto. Se trata de una especie rara en el conjunto de Cataluña.
- *Melilotus sicida*. Especie muy rara en Cataluña y de distribución muy localizada en el Delta.
- *Hymenolobus procumbens*. La única localidad conocida en el Delta se encuentra en los márgenes del estanque de la Roberta. Rarísima en Cataluña.
- *Elymus elongatus*. Únicamente conocida de los salicornales de la Ricarda, el Remolar, el Pas de les Vaques y el Club de Golf. Muy rara en el conjunto de Cataluña.
- *Limonium vulgare*. Frecuente en diversos puntos del Delta (marismas de la Magarola, el Remolar, el Pas de les Vaques, etc.).
- *Limonium virgatum*. Mucho más rara que la especie anterior. Su distribución es poco conocida pero parece localizada en contados puntos del Delta.
- *Cyperus laevigatus*, las mejores poblaciones de esta especie se encuentran en el Club de Golf. Muy rara en el resto del Delta y en el conjunto de Cataluña.
- *Aster tripolium* y *Linum maritimum*. Integrantes de los juncales halófilos e indicadores de una cierta estabilidad de la comunidad.
- *Salicornia europaea* y *Suaeda maritima*. Frecuentes aunque únicamente en determinadas localidades del Delta.

- Zona militar

Especies de interés:

- *Aster tripolium* y *Linum maritimum*. Relativamente frecuentes en todo el Delta.
- *Eleocharis palustris*. Característica de prados inundados y oligohalófilos, es rara en el Delta. Aparece en localidades dispersas, excepto en las marismas de Cal Tet, donde abunda.
- *Triglochin maritimum*. Muy localizada en el conjunto del Delta (marismas de les Filipines, el Semàfor, Zona Militar).
- *Populus alba*. Relativamente frecuente en los márgenes de canales en las zonas agrícolas. Son, en cambio, raras las formaciones más o menos naturales, que se concentran principalmente en los márgenes del Remolar.
- *Cladium mariscus*. Especie concentrada en Ca l'Arana-Cal Tet y presente en puntos dispersos del litoral. Forma comunidades de protección prioritaria según la Directiva 92/43 de la UE.
- *Spartina versicolor*. Especie concentrada en las marismas de la Ricarda y la Magarola, con localidades puntuales en la Zona Militar. Sus poblaciones están incluidas como hábitat específico en la Directiva 92/43 de la UE. Los espartinares del Delta del Llobregat se encuentran entre los mejor conservados de Cataluña, a pesar de que se encuentran amenazados por la progresión marina.
- *Saccharum ravennae*. Muy localizada y únicamente frecuente en algunos pinares de Gavá y Castelldefels. Las poblaciones de la Zona Militar son las mejor conservadas de la línea litoral del Delta.

En los pinares de la finca destaca la presencia de dos especies de orquídeas:

- *Serapias parviflora*. Especie a tener muy en cuenta, debido a que en Cataluña ocupa exclusivamente el Delta de Llobregat.
- *Limodorum abortivum*. Las dos únicas localidades conocidas de esta especie en el Delta se encuentran en la Zona Militar, cerca del Remolar, y en el pinar de Can Camins, con un total de 4 ejemplares.

### 3.7. FAUNA

El presente apartado recoge la información relativa a la fauna terrestre, excluyendo de este epígrafe a los ecosistemas húmedos existentes en la zona, los cuales, debido a su gran importancia en nuestro ámbito de estudio son estudiados con mayor detenimiento en el siguiente apartado.

Se considerarán como comunidades faunísticas terrestres en primer lugar a las comunidades de aves, reflejadas en la protección como ZEPA, a los anfibios y reptiles, así como a los mamíferos e invertebrados de la zona.

#### 3.7.1. Principales Hábitats

- a) Sector litoral: Se considera sector litoral el área marítima prospectable desde la costa, siendo destacable que es la única zona donde pueden verse aves marinas, sobretodo aquellas especies con carácter mas pelágico.
- b) Playas: Son la frontera entre el mar y la tierra, debido a sus características se considera un medio inhóspito para la vida, aunque a pesar de ello, existen comunidades que desarrollan actividades en ella.
- c) Pinedas litorales: Estas formaciones se extienden desde la localidad del Prat de Llobregat hasta Castelldefels. Es un hábitat que acoge diferentes especies de reptiles y

- en el que abundan las aves especializadas en este medio. Así mismo, el hecho de no estar inundadas favorece la presencia de diversas especies de mamíferos.
- d) Lagunas permanentes: Dentro de las lagunas permanentes se consideran las balsas, la red de canales de riego y desagüe, etc. Representan uno de los medios más importantes del Delta del Llobregat acogiendo una gran cantidad y diversidad de avifauna, a muchas especies de anfibios y reptiles. En esta zona nidifican la mayoría de aves acuáticas de la zona, se pueden encontrar también rapaces, pero no es un hábitat habitual de mamíferos.
  - e) Carrizales: Se sitúan generalmente en cinturones alrededor de las lagunas permanentes y en los numerosos canales. Los carrizales tienen un cierto interés para los invertebrados, tanto acuáticos, como aquellos asociados a la planta del carrizo, y poco interés para los vertebrados a excepción de las aves.
  - f) Marismas: Bajo esta denominación se incluyen las zonas húmedas de inundación temporal. Se trata de llanos de salinidad y nivel de agua variables en función de las aportaciones marinas y de lluvia. Las marismas son hábitats escasos en el Delta, en donde muchas de las aves típicas de las zonas húmedas las utilizan cuando el nivel de inundación lo permite y las comunidades de invertebrados planctónicos se hacen fuertes durante la época primaveral. En las zonas no inundadas encontramos algunos mamíferos.
  - g) Cultivos y eriales: Es el ambiente más abundante del Delta. Se trata básicamente de cultivos de regadío, que en las zonas de Sant Boi y el Prat, al estar sobre suelos arcillosos y limosos, son inundados para combatir la salinización del suelo. Esta zona está sometida a una gran presión por parte del hombre. Están presentes algunas aves acuáticas y muchas especies de anfibios y reptiles, así como mamíferos, aunque de forma muy escasa.
  - h) Zonas humanizadas: Las ciudades sustituyen a las peñas naturales, y son las únicas zonas con elevación en una zona tan plana como es el Delta, por lo que algunas especies utilizan las ciudades como zona de nidificación y la plana deltaica como zona de alimentación.

### 3.7.2. Los vertebrados

#### 3.7.2.1. Las aves del Delta del Llobregat

El Delta del Llobregat es una de las zonas más variadas en cuanto a especies de aves del territorio español, y constituye la tercera zona húmeda de la costa catalana. Se han detectado más de 350 especies entre residentes y migradoras, que corresponden a un 72% del total español. La elevada riqueza de especies detectada se relaciona con diversos factores:

- Biogeográficos. Su situación intermedia entre centroeuropa y el norte de África permite la coexistencia de elementos de las faunas de ambos territorios con los propiamente mediterráneos. Por otra parte, se convierte en una escala importante para muchos migradores de largas distancias o simplemente divagantes.
- Ecológicos. La diversidad de hábitats del Delta permite el mantenimiento de un elevado número de especies que explotan hábitats distintos.

Del total de especies detectadas en alguna ocasión en el Delta, 91 están incluidas en el Anexo I de la Directiva Hábitats, relativo a especies para las cuales es necesario delimitar zonas

especiales de conservación. Esto refleja la importancia que tiene la zona para la conservación de las aves, que fue el motivo por el que se declararon en 1994 diversos sectores como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

#### 3.7.2.1.1. Aves nidificantes del Aeropuerto, golf y Pineda.

Los efectivos actuales de especies nidificantes se sitúan esta área a un elevado nivel de importancia para la conservación. Destacan diversas especies especialmente raras o amenazadas (*Charadrius alexandrinus*, *Ixobrychus minutus*, *Himantopus himantopus*, *Rallus aquaticus*, *Porzana spp*) que mantienen en el Delta del Llobregat más del 1% de sus poblaciones nidificantes europeas, lo que confiere a la zona importancia internacional para la conservación de estas especies. Son particularmente interesantes los casos de la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), en constante aumento de los efectivos desde la creación de las ZEPA y actualmente más abundante como nidificante en el Delta del Llobregat que en los Aiguamolls de l'Empordà, y del chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*), que mantiene a duras penas una población en torno a las 100 parejas.

#### 3.7.2.1.2. Zonas importantes para las aves.

**Zona nº1: Can Dimoni:** Se ha considerado porque constituye un punto de atracción para las ardeidas de la zona. Únicamente las especies más ubicuistas como la polla de agua y la focha, son comunes en esta pequeña laguna.

**Zona nº2: Finca Els Reguerons:** Destaca por la abundancia de carrizos y pequeñas lagunas rodeadas de zonas agrícolas. En este espacio nidifican especies como el Avetorillo común (*Ixobrychus minutus*) y carrizeros (*Acrocephalus ssp.*) e invernán el pájaro moscón (*remiz pendulinus*) y el pechiazul (*Luscinia svecica*).

Cabe reseñar de esta zona que constituye el hábitat para 6 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Avetorillo común (nidificante), Garza imperial (estival), Aguilucho lagunero (invernante), Esmerejón (invernante), Carricerín real (invernante), así como de 1 especie incluida en el anexo 2 de la Directiva 92/437CEE de conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestre, *Hyla meridionalis*.

#### SECTOR REMOLAR-FILIPINES

Es un complejo que se encuentra incluido dentro de la ZEPA del Delta del Llobregat, y donde se pueden diferenciar distintas zonas:

**Zona nº3: Riera de Sant Climent:** Es una zona muy importante para las aves acuáticas, principalmente en su tramo final. Cabe reseñar de esta zona que constituye el hábitat para 16 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Cormoran grande (invernante), Avetoro (escala migratoria e invernante), Martinete (escala migratoria), Avetorillo común (nidificante), Garcilla cangrejera (escala migratoria), Garceta común (escala migratoria e invernante), Garza imperial (estival), Porrón pardo (invernante), Aguilucho lagunero (invernante), Aguila pescadora (escala migratoria), Cigüeñuela común (estival), Fumarel común (escala migratoria), Fumarel cariblanco (escala migratoria), Martín pescador (invernante), Pechiazul (invernante), Carricerín real (invernante), así como de 2 especies incluidas en el anexo 2 de la Directiva 92/437CEE de conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestre, *Mauremys leprosa* e *Hyla meridionalis*.

**Zona nº4: Brazo de la Vidala:** Esta laguna forma parte de la ZEPA Remolar-Filipines y es muy importante para las aves acuáticas invernantes.

Esta zona que constituye el hábitat para 14 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Martinete (escala migratoria), Avetorillo común (nidificante), Garcilla cangrejera (escala migratoria), Garceta común (escala migratoria e invernante), Garza imperial (estival), Porrón pardo (invernante), Aguilucho lagunero (invernante), Polluela pintoja (escala



migratoria), Polluela bastarda (escala migratoria), Polluela chica (escala migratoria), Fumarel común (escala migratoria), Fumarel cariblanco (escala migratoria), Martín pescador (invernante), Carricerín real (invernante) así como de 2 especies incluidas en el anexo 2 de la Directiva 92/437CEE de conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestre, *Hyla meridionalis* y *Mauremys leprosa*.

**Zona nº5: El Remolar:** Una de las principales lagunas del complejo Remolar-Filipines, donde destacan principalmente la existencia de anátidas. Actualmente concentra las mayores densidades de aves acuáticas invernantes, con gran cantidad de cormoranes y garzas reales.

Esta zona que constituye el hábitat para 13 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Cormorán grande (invernante), Avetoro (invernante y escala migratoria), Martinete (escala migratoria), Avetorillo común (nidificante), Garceta común (escala migratoria e invernante), Garza imperial (estival), Porrón pardo (invernante), Aguilucho lagunero (invernante y nidificante), Cigüeñuela común (nidificante), Fumarel común (escala migratoria), Fumarel cariblanco (escala migratoria), Martín pescador (invernante), Pechiazul (invernante), Carricerín real (invernante), así como de 2 especies incluidas en el anexo 2 de la Directiva 92/437CEE de conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestre, *Hyla meridionalis* y *Mauremys leprosa*.

**Zona nº6: Reguera de les Bogues:** Este canal, procedente del sistema aeroportuario y que desemboca en el Remolar, presenta grandes concentraciones de aves anátidas invernantes. Sus alrededores constituyen el principal refugio para algunas de las aves nidificantes más escasas, como por ejemplo, el Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y la garza imperial (*Ardea purpurea*).

Esta zona que constituye el hábitat para 8 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Cormorán grande (invernante), Avetoro (invernante y escala migratoria), Martinete (escala migratoria), Garceta común (escala migratoria e invernante), Garza imperial (estival, algunos años nidificante), Aguilucho lagunero (invernante y nidificante), Pechiazul (invernante), Carricerín real (invernante), así como de 2 especies incluidas en el anexo 2 de la Directiva 92/437CEE de conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestre, *Hyla meridionalis* y *Mauremys leprosa*.

**Zona nº7: Marisma del Remolar:** Posee gran importancia en la invernada de aves rapaces diurnas y en menor grado de nocturnas, anátidas y limícolas (muy importante como lugar de escala migratoria para estas últimas).

Esta zona que constituye el hábitat para 23 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Avetorillo común (nidificante), Avetoro (invernante y escala migratoria), Garcilla cangrejera (escala migratoria), Garceta común (escala migratoria e invernante), Garza imperial (estival), Cigüeña común (escala migratoria e invernante), Aguilucho lagunero (invernante y nidificante), Esmerejón (invernante), Polluela pintoja (escala migratoria), Polluela bastarda (escala migratoria), Polluela chica (escala migratoria), Cigüeñuela común (nidificante), Canastera (escala migratoria), Combatiente (escala migratoria), andarríos bastardo (escala migratoria), Pagaza piconegra (escala migratoria), Fumarel común (escala migratoria), Fumarel cariblanco (escala migratoria), Lechuza campestre (invernante), Martín pescador (invernante), Pechiazul (invernante), Carricerín real (invernante), Curruca rabilarga (invernante), así como de 1 especie incluida en el anexo 2 de la Directiva 92/437CEE de conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestre, *Hyla meridionalis*.

#### SECTOR RICARDA-CA L'ARANA

**Zona nº8: La Ricarda:** Constituye la laguna mejor conservada del Delta del Llobregat, es muy importante para las aves invernantes y para la comunidad ornitológica nidificante.

Esta zona que constituye el hábitat para 12 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Cormorán grande (invernante), Avetoro (escala migratoria e invernante), Avetorillo común (nidificante), Martinete (escala migratoria e invernante), Garceta común (escala

migratoria e invernante), Garza imperial (estival, nidificante), Aguilucho lagunero (invernante), Aguila pescadora (escala migratoria), Gaviota cabecinegra (invernante), Martín pescador (invernante), Carricerín real (invernante), así como de 1 especie incluida en el anexo 2 de la Directiva 92/437CEE de conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestre, *Hyla meridionalis*.

**Zona nº9: Ca l'Arana:** Esta laguna como tal, de origen antropogénico, no destaca por su importancia sino mas bien por sus alrededores, donde se forman las marismas, turberas y prados inundables, constituyendo una zona donde se desarrollan comunidades de invertebrados planctónicos donde las aves migrantes las ven como reclamo.

**Zona nº10: Sector Litoral:** Las diferentes playas que conforman esta zona constituyen un lugar de gran valor por ser la ubicación elegida por las aves, en especial *Charadrius alexandrinus*, para la reproducción.

Esta zona que constituye el hábitat para 5 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Chorlito patinegro (nidificante), Gaviota cabecinegra (escala migratoria e invernante), Gaviota de audouin (estival y escala migratoria), Charrán patinegro (residente), Charrancito (escala migratoria).

**Zona nº11: Lagunas del Golf del Prat y canales de Viladecans:** A pesar de constituir un complejo de lagunas de origen artificial esta zona es hábitat para 4 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Avetorillo común (nidificante), Polluela bastarda (escala migratoria), Pechiazul (invernante), Carricerín real (invernante), así como de 2 especies incluidas en el anexo 2 de la Directiva 92/437CEE de conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestre, *Hyla meridionalis* y *Mauremys leprosa*.

**Zona nº12: Pineda Litoral:** Es una zona de gran importancia para la nidificación de aves forestales así como zona de invernada de becada y algunas rapaces.

Esta zona que constituye el hábitat para 4 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Aguila calzada (invernante), Carraca (escala migratoria), Curruca rabilarga (invernante), Escribano hortelano (escala migratoria).

**Zona nº13: Cultivos y campos:** Zonas de concentración de limícolas invernantes. Esta zona que constituye el hábitat para 3 especies protegidas y que requieren medidas especiales de protección, según el anexo I de la Directiva 79/409/CEE de conservación de aves silvestres, Esmerejón (invernante), Chorlito dorado (invernante), Ave fría (invernante).

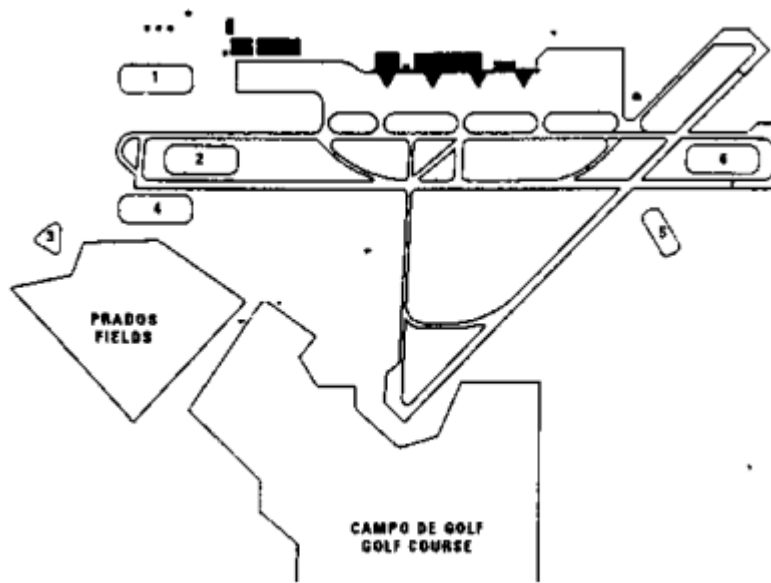
**Zona nº14: Cal Roc y campos agrícolas inundados:** Según la época de inundación pueden atraer a más o menos aves, pero si coincide con el paso migratorio, pueden albergar gran cantidad de limícolas y lárvidos.

#### 3.7.2.1.3. Movimientos de aves en el Delta

Las aves son el grupo faunístico con mayor movilidad pudiendo superar infraestructuras imposibles de cruzar para animales de desplazamiento terrestre. Los movimientos de las aves suelen estar relacionados con:

- Zonas de alimentación
- Zonas de descanso y dormitorios
- Zonas de reproducción

En el siguiente esquema podemos observar la disposición de los principales grupos de aves en el aeropuerto y en su entorno inmediato:



Zonas de

concentración de aves (Giro, 1997; S,Sales obs. Pers.)

- ZONA 1: Zona de dormitorio de chorlitos y avefrías
- ZONA 2: Zona de descanso diurno de chorlitos, avefrías y patos. Movimientos frecuentes hacia la zona 4.
- ZONA 3: Punto de concentración de estorninos previa al dormitorio, a última hora del día. Movimientos constantes hacia y desde esta zona, prados y zona 4.
- ZONA 4: Zona de descanso diario de avefrías y estorninos.
- ZONA 5: Zona de descanso de anátidas, ardeidas y cormoranes. Las aves especialmente por la tarde, pasan por encima de la pista 02/20.
- ZONA 6: Zona de descanso de avefrías, sobre todo por la tarde.

### 3.7.2.2. Los mamíferos en el Delta del Llobregat

Los mamíferos que se podemos encontrar en nuestra zona de estudio son característicos de medios antropogénicos. Abundan los insectívoros y los roedores adaptados a vivir en hábitats tales como zonas de cultivo, zonas urbanas y periurbanas, etc. Cabe destacar la práctica ausencia de carnívoros, a excepción de especies tales como *Vulpes vulpes*, *Mustela nivalis*. También es remarcable la escasez de especies de mamíferos de hábitats palustres, representados únicamente por la rata de agua (*Arvicola sapidus*).

A continuación se expone una tabla con las especies de mamíferos presentes en el Delta del Llobregat y el grado probable de abundancia de sus poblaciones:

Especie	Estado
<i>Erinaceus algirus</i>	Poco frecuente
<i>Crocidura russula</i>	Frecuente
<i>Suncus etruscus</i>	Poco frecuente
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Muy frecuente
<i>Eptesicus serotinus</i>	Poco frecuente
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Muy frecuente
<i>Lepus europaeus</i>	Extinguida
<i>Sciurus vulgaris</i>	Extinguida
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Frecuente
<i>Rattus rattus</i>	Frecuente
<i>Rattus norvegicus</i>	Muy frecuente
<i>Mus musculus</i>	Muy frecuente
<i>Mus spretus</i>	Frecuente
<i>Arvicola sapidus</i>	Poco frecuente
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Frecuente
<i>Sus scrofa</i>	Accidental
<i>Vulpes vulpes</i>	Poco frecuente (Accidental?)
<i>Mustela nivalis</i>	Poco frecuente
<i>Lutra lutra</i>	Extinguida
<i>Mustela putorius</i>	Accidental (Extinta?)
<i>Felix sylvestrus</i>	Extinguida

Las citas de hurón (*Mustela putorius*) podrían ser debidas a ejemplares asilvestrados o incluso a individuos de visón americano (*Mustela vison*), en expansión por las cuencas fluviales de la provincia de Barcelona.

### 3.7.2.3. Anfibios y Reptiles

Las comunidades de anfibios y reptiles de nuestra zona de estudio están sometidas a una gran presión por parte del hombre, debido a la actuación antropogénica en todo el lugar, contaminación de las aguas debido a vertidos industriales y agrícolas, uso de fertilizantes y tratamientos fitosanitarios en el laboreo de los cultivos (que parecen ser responsables de la extinción del sapo bufo bufo) o el tráfico rodado intenso y las actividades de ocio en determinados sectores como las playas. Por otra parte, la progresiva pérdida de hábitats por diversas causas (salinización de las masas de agua, limpieza de canales y acequias, terraplenado de charcas, ocupación urbana, industrial y viaria del territorio) afecta también negativamente a estas especies. Otros factores causantes de la pérdida directa de efectivos son los atropellos y la depredación y competencia por parte de especies introducidas (*Lepomis gibbosus*, *Cyprinus carpio*, *Trachemys scripta*).

#### 3.7.2.3.1. Zonificación

A la hora de estudiar a los anfibios y reptiles es posible realizar una zonificación de nuestro ámbito de estudio en base a una uniformidad en cuanto a su composición herpetológica o comunidades de anfibios y reptiles que las integran. Cabe mencionar que el desplazamiento de los individuos o flujo de ejemplares en el territorio provoca que esta división en la práctica sea un poco más difusa.





- SECTOR I. Desembocadura del Llobregat y Cal Messuquer, con pocas especies, ubiquestas y apenas representación de elementos del medio.
- SECTOR II. Cal Tet, y Ca l'Arana, que presenta una comunidad más rica en especies, con elementos propios de la marisma y de los estratos arbustivos forestales.
- SECTOR III. La Ricarda, con especies propios de la marisma y elementos propios de los bosques mediterráneos y estratos arbustivos y arbóreos y del sistema dunar.
- SECTOR IV. La Pineda y la Playa del Prat delante de la zona militar, con elementos básicamente terrestres, propios de los estratos arbustivos y arbóreos y del sistema dunar
- SECTOR V. Real Club de Golf del Prat, donde aparecen especialmente anfibios en el sistema de charcas y lagunas
- SECTOR VI. Remolar – Filipines, la zona militar, parte de la Riera de Sant Climent y el litoral hasta la zona de Gavá (este sector VI también incluye el aeropuerto), donde aparecen elementos propios de la marisma y de los estratos arbustivos, arbóreos y del sistema dunar
- SECTOR VII. Els Reguerons y La Murtra, donde aparecen elementos principalmente ligados al medio acuático
- SECTOR VIII. Can Sabadell, Cal Dimoni, y El Feixassos, donde aparecen básicamente especies ubiquestas propias de las zonas alteradas y de campos de cultivo.

Las poblaciones de anfibios muestran un precario estado de conservación, con una tendencia regresiva general para todas las especies. Algunas (Bufo bufo, Alytes

obstetricans) se han extinguido en los últimos decenios, mientras otras sobreviven en localidades aisladas o en los límites del Delta con el macizo del Garraf-Ordal (Salamandra salamandra, Pelobates cultripes, Bufo calamita). Únicamente son abundantes la rana común (*Rana perezi*) y la ranita meridional (*Hyla meridionalis*), ésta última en clara regresión a pesar de estar incluida en el Anexo 1 de la Directiva 92/43/CEE (especies para las cuales es preciso delimitar áreas especiales de conservación).

Los reptiles presentan un estado de conservación relativamente mejor, debido a que no explotan únicamente los hábitats acuáticos. Se han identificado un total de 14 especies presentes en tiempos recientes, de las cuales únicamente 1 (*Coronella girondica*) parece extinta actualmente. Hay citas antiguas de otra especie más, la culebrilla ciega (*Blannius cinereus*), que hay que considerar dudosas. Entre las especies en peor estado de conservación figura el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), extinguido entre la C-246 y el mar, la culebra viperina (*Natrix natrix*) y el galápagos leproso (*Mauremys caspica*), extendido por el Delta pero siempre con poblaciones muy reducidas. Cabe citar la presencia de otras especies raras o vulnerables, como la salamanguesa rosada (*Hemidactylus turcicus*), antropófila y muy localizada, y la lagartija colilarga (*Psammotriton hispanicus*), de hábitats arenosos y en declive. También hay que citar la presencia cada vez más abundante de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*).

### 3.7.3. Los invertebrados.

Para el estudio de este tipo de organismos se han diferenciado por un lado los ropalóceros, y por otra parte el resto de invertebrados terrestres. Para el estudio de los primeros se han obtenido los datos a partir del BMS, un sistema de muestreo puesto en práctica en el Delta del Llobregat y para el resto de los invertebrados, el estudio se ha basado principalmente en la recopilación de información a partir de bibliografía existente.

#### 3.7.3.1. Ropalóceros.

A continuación se proporciona una tabla con las especies de ropalóceros presentes en la zona del Delta del Llobregat, así como la estructura de sus poblaciones:

- Población Abierta: La especie no se encuentra necesariamente de forma permanente en la zona de cría, produciéndose dispersiones.
- Población Cerrada: Los individuos de una especie se reproducen en colonias bien delimitadas en el espacio, aunque no se puede descartar la presencia de individuos divagantes.

ESPECIE	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN
<b>PAPILIONIDAE</b>	
<i>Papilio machaon</i>	Población Abierta
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	Población Abierta
<b>PIERIDAE</b>	
<i>Pieris brassicae</i>	Población Abierta
<i>Pieris rapae</i>	Población Abierta
<i>Pieris napi</i>	Población Abierta
<i>Pontia daplidice</i>	Población Abierta
<i>Euchloe simplonia</i>	Población Abierta

Anthochlariseuphenoides	Población Abierta
Colias crocea	Población Abierta
Gonepteryx cleopatra	Población Abierta
<b>NYMPALIDAE</b>	
(Nymphalinae)	
Charaxes jasius	Población Abierta
Nymphalis antiopa	Población Abierta
Inachis io	Población Abierta
Iphiclides feisthamelii	Población Abierta
Vanessa atalanta	Población Abierta
Cynthia cardui	Población Abierta
(Satyrinae)	
Melanargia lachesis	Población Cerrada
<i>Maniola jurtina</i>	Población Cerrada
<i>Pyronia tithonus</i>	Población Cerrada
<i>Pyronia cecilia</i>	Población Cerrada
<i>Coenonymphapamphilus</i>	Población Cerrada
<i>Pararge aegeria</i>	Población Cerrada
<i>Lasiommata megera</i>	Población Cerrada
(Danaiane)	
<i>Danaus chrysippus</i>	Población Abierta
<b>HESPERIIDAE</b>	
<i>Pyrgus malvoides</i>	Población Cerrada
<i>Pyrgus armoricanus</i>	Población Cerrada
<i>Spialia sertorius</i>	Población Cerrada
<i>Carcharodus alceae</i>	Población Cerrada
<i>Thymelicus acteon</i>	Población Cerrada
<i>Ochlodes venatus</i>	Población Cerrada
<i>Gegenes nostradamus</i>	Población Cerrada
<b>LYCAENIDAE</b>	
<i>Callophrys rubi</i>	Población Cerrada
<i>Lycaena phaleas</i>	Población Cerrada
<i>Lampides boeticus</i>	Población Abierta
<i>Syntarucus pirithous</i>	Población Abierta
<i>Cacyreus marshalli</i>	Población Abierta
<i>Polyommatus icarus</i>	Población Cerrada
<b>PAPILIONIDAE</b>	
<i>Papilio machaon</i>	Población Abierta
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	Población Abierta
<b>PIERIDAE</b>	
<i>Pieris brassicae</i>	Población Abierta
<i>Pieris rapae</i>	Población Abierta
<i>Pieris napi</i>	Población Abierta
<i>Pontia daplidice</i>	Población Abierta

<i>Euchloe simplonia</i>	Población Abierta
<i>Anthochlariseuphenoides</i>	Población Abierta
<i>Colias crocea</i>	Población Abierta
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Población Abierta
<b>NYMPALIDAE</b>	
( <i>Nymphalinae</i> )	
<i>Charaxes jasius</i>	Población Abierta
<i>Nymphalis antiopa</i>	Población Abierta
<i>Inachis io</i>	Población Abierta
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	Población Abierta
<i>Vanessa atalanta</i>	Población Abierta
<i>Cynthia cardui</i>	Población Abierta
( <i>Satyrinae</i> )	
<i>Melanargia lachesis</i>	Población Cerrada
<i>Maniola jurtina</i>	Población Cerrada
<i>Pyronia tithonus</i>	Población Cerrada
<i>Pyronia cecilia</i>	Población Cerrada
<i>Coenonymphapamphilus</i>	Población Cerrada
<i>Pararge aegeria</i>	Población Cerrada
<i>Lasiommata megera</i>	Población Cerrada
( <i>Danaiane</i> )	
<i>Danaus chrysippus</i>	Población Abierta
<b>HESPERIIDAE</b>	
<i>Pyrgus malvoides</i>	Población Cerrada
<i>Pyrgus armoricanus</i>	Población Cerrada
<i>Spialia sertorius</i>	Población Cerrada
<i>Carcharodus alceae</i>	Población Cerrada
<i>Thymelicus acteon</i>	Población Cerrada
<i>Ochlodes venatus</i>	Población Cerrada
<i>Gegenes nostradamus</i>	Población Cerrada
<b>LYCAENIDAE</b>	
<i>Callophrys rubi</i>	Población Cerrada
<i>Lycaena phlaeas</i>	Población Cerrada
<i>Lampides boeticus</i>	Población Abierta
<i>Syntarucus pirithous</i>	Población Abierta
<i>Cacyreus marshalli</i>	Población Abierta
<i>Polyommatus icarus</i>	Población Cerrada

**Macroheterocera (lepidópteros nocturnos) (Orozco, A. 1996)**

Familia: Sphingidae

Celerio euphorbidae

Smerinthus ocellata

Herse convolvuli

Hyles livornica

Macroglossum stellatarum

Familia: Notodontidae

Dicranura ibérica



*Pygaera pigra*

Familia: Lymantriidae

*Laelia coenosa* Especie de hábitats palustres, cuyas orugas viven sobre juncos y carrizales. Muy abundante en el Delta del Llobregat.

Familia: Lasiocampidae

*Dendrolimus pini*

Familia: Cossiidae

*Zeuzera pyrina*

Familia: Nolidae

*Nola squalida*. Especie de hábitats palustres.

*Nola chamytulatis*

Familia: Arctiidae

*Pelosia obtusa*. Especie de hábitats palustres.

Vive en los carrizales del Delta del Llobregat, pero es más bien escasa.

*Pelosia plumosa*. Especie de hábitats palustres. Una única cita en La Ricarda.

*Eilema uniola*

*Eilema caniola*

*Eilema rungsi*. Especie de hábitats palustres.

*Spilosoma lubricipeda*

*Spilosoma urticae*. Especie de hábitats palustres, muy abundante en el Delta del Llobregat.

*Phragmatobia fuliginosa*

*Utetheisa pulchella*. Especie de hábitats halófilos. Era muy abundante en las playas del Llobregat en la década de los cincuenta, pero actualmente ya no se encuentra, presumiblemente por la destrucción de la vegetación dunar.

Familia: Zygaebidae

*Zygaeba trifolii*

Se encuentra en la zona de La Ricarda y Ca l'Arana. Las orugas viven sobre las plantas del género *Lotus*.

Familia: Noctuidae

Subfamilia Noctuinae

*Agrotis spnifera*. Especie de hábitats halófilos. Muy rara debido a la destrucción de la vegetación de dunas y playas.

*Agrotis segetum*

*Ochropleura plecta*

*Ochropleura leucogaster*

*Noctua prónuba*

*Noctua interjecta*

*Peridroma saucia*

Subfamilia Hadeninae

*Discestra sodae*. Especie de hábitats halófilos. Escasa.

*Dicestra trifolli*

*Mamestra oleracea*

*Brithys crini pancratii*. Especie de hábitats halófilos. Muy abundante en las playas con una alta densidad de lirio de mar (*Pancreatum maritimum*). Frecuente en las playas del Delta del Llobregat.

*Mythimna unipuncta*

*Mythimna pudorina*. Especie de hábitats palustres.

*Mythimna straminea*. Especie de hábitats palustres.

*Mythimna riparia*

*Mythimna congrua*. Especie de hábitats palustres.

*Mythimna l-album*

*Mythima umbriger* paleartica. Especie de hábitats palustres. Escasa. Localizada en La Ricarda-Ca l'Arana.

*Leucania obsoleta*. Especie de hábitats palustres.

*Leucania zae*. Especie de hábitats palustres y halófilos.

*Leucania joannisi*. Especie de hábitats palustres. Frecuente en el Delta del Llobregat.

*Acantholeucania loreyi*

Subfamilia Cucullinae

*Metopoceras felicina*

Subfamilia Acronictinae

*Simyra albovenosa*. Especie de hábitats palustres. Muy abundante en el Delta.

*Acronicta rumicis*

*Acronicta megacephala*

*Acronicta cuspis*

*Acronicta tridens*

*Cryphia vandalusiae*

Subfamilia Amphipyriinae

*Photodes pygmina*. Especie de hábitats palustres diversos, desde marismas hasta rieras y estanques. Se ha encontrado en la Reserva de La Ricarda.

*Gortyna xanthenes*

*Celaena leucostigma*. Especie de hábitats palustres.

*Nonagria typhae*. Especie de hábitats palustres.

*Archanara geminipuncta*. Especie de hábitats palustres.

*Sesamia nonagrioides*

*Spodoptera cilium*

*Spodoptera exigua*

*Chilodes marítima*. Especie de hábitats palustres.

*Athetis hospes*

Subfamilia Heliothinae

*Heliothis peltigera*  
*Axylia putris*  
Subfamilia Acontiinae  
*Eublemma jucunda*  
*Porphyrinia ostrina*  
*Porphyrinia parva*  
*Coccidiphaga scitula*  
*Phyllophila obliterata*  
*Eustrotia bankiana*. Especie de hábitats palustres. Las orugas viven sobre gramíneas palustres (*Carex*, *Cyperus*, *Poa*, *Calamagrostis*). Existen solamente dos localizaciones en la Península Ibérica, una de ellas en La Ricarda.  
*Emmelia trabealis*  
*Acontia lucida*  
Subfamilia Chloephorinae  
*Xanthodes graellsii*  
Subfamilia Plusiinae  
*Abrostola trigémina*  
*Autographa gamma*  
*Plusia festucae*  
*Trichoplusia daubei*  
*Trichoplusia ni*  
*Trichoplusia accentifera*  
*Chrysodeixis chalcites*  
Subfamilia Catolinae  
*Catocala nupta*  
*Catocala nymphagoga*  
*Clytie illunaris*. Especie de hábitats palustres.  
*Grammodes bifasciata*  
*Prodotis stolidia*  
Subfamilia Pphiderinae  
*Scoliopteryx libartrix*  
*Lygephyla craccae*  
*Aedia leucomelas*  
Subfamilia Herminiinae  
*Macrochilo cribumalis*. Especie de hábitats palustres.  
Subfamilia hypeninae  
*Hypena lividalis*  
*Schrankia costaestrigalis*  
Familia: Geometridae  
*Chlorissa viridata*  
*Eucrostes indigenta*  
*Cyclophora puppillaria*  
*Scopula imitaría*  
*Scopula emutaria*. Especie de hábitats halófilos. Abundante.  
*Scopula minorata*  
*Idaea obsoletaria*  
*Idaea dimidiata*  
*Idaea degeneraría*

*Idaea politata*  
*Rhodometra sacraria*  
*Orthonama obstipata*  
*Costaconvexa polygrammanata*  
*Campotogramma bilineata*  
*Eupithecia pauziliaria*  
*Eupithecia centaureata*  
*Gimmoscelis rufifasciata*  
*Semiothisa clathrata*  
*Ematurga atomaria*

### 3.7.3.2. Otros invertebrados.

Debido a que el Delta del Llobregat es evolutivamente hablando, muy reciente, las especies que habitan la zona ya existían antes. Esto se puede comprobar por la ausencia de endemismos locales, que en contraste caracterizan a prácticamente cualquier otra zona de extensión comparable en la Península Ibérica. Todas las especies que llegaron a esta llanura deltaica, pues, lo hicieron a una velocidad destacable y gracias a sus adaptaciones para la vida en los ambientes existentes, que por su génesis y naturaleza son muy cambiantes.

Algunas de estas especies destacables se conocen muy poco, y no es posible designar áreas importantes para las mismas. Este es el caso, por ejemplo, de la hormiga *Formica decipiens*, o del coleóptero crisomérido *Pachybrachis petitpierrei*, que aún siendo endemismos ibéricos de rareza innegable, no se han encontrado en ningún hábitat que parezca especialmente sensible o singular. De forma parecida, los crisoméridos *Aphthona abdominalis*, *A. carbonaria*, *A. occitana*, *A. depressa aenea* y *Psylliodes puncticollis* se han citado de terrenos baldíos, aunque se trata de especies muy raras y de distribución restringida. Esto, en todo caso, indica que no hay superficies desprovistas de interés o valor en todo el Delta del Llobregat.

Sin embargo, para muchas otras especies sí se puede extender una valoración que afecte claramente a los ecosistemas donde viven. El caso más claro es el de las comunidades halófilas, que abarcan desde el margen interior de las playas hasta los saladares apraderados, pasando por las lagunas salobres. Estos ambientes, muy reducidos y degradados, albergan todavía especies tan remarcables como los gasterópodos *Cochlicella conoidea* y *Trochoidea trochoides*, los hemípteros *Pentacora sphacelata* y *Schidium tibbu*, y los coleópteros *Cicindela germanica catalaunica*, *Eurynebria complanata*, *Platytarus famini*, *Apotomus rufus*, *Callicnemis latrellei* y *Chitona suturalis*.

### 3.7.4. Comunidades acuáticas

#### 3.7.4.1. Descripción del medio.

Se pueden agrupar los distintos ambientes de los que se componen el ámbito de estudio en cuatro categorías: lagunas, charcas, canales y zonas inundables.

- Lagunas (estany)

Son masas de agua permanente que normalmente no superan los 5 m de profundidad y tienen una salinidad variable. Corresponden a antiguos brazos del río Llobregat o de rieras. Están situadas cerca de la costa y están comunicadas con el mar.

Con el retroceso del Delta, algunas de estas lagunas se han reducido en cuanto a extensión (Estany de la Magarola) o incluso desaparecido (Estany de la Podrida). Pertenecen a este grupo las siguientes localidades. *Estany de la Magarola* (6), *Estany de la Ricarda* (1, 3, 5, 52, 53, 54), *Estany del Remolar y la Vidala* (32, 32A, 32B, 32M (la Vidala); 36 (brazo artificial de la Vidala); 57, 57A, 57B (Remolar)), *Estany de la Murtra* (43), *Riera de Sant Climent* (37, 37A y 37B (Riera de St. Climent S), 37' (Riera de St. Climent S - divertículo), 58 (Riera de St. Climent N)).

- Charcas artificiales (basses)

La mayoría de basses son de origen artificial, algunas ocupan excavaciones de antiguas explotaciones de áridos, otras han sido excavadas para el ganado ovino, otras con fines recreativos (las del Real Club de Golf del Prat) y/o educativos (la del Prat), e incluso con el fin de recuperar ambientes lacustres del Delta, tales como las charcas excavadas frente a la playa de la zona militar, y las charcas Bassa dels Fartets y Bassa dels Pollancrens. Pertenecen a este grupo las siguientes: *Basses del Real Club de Golf del Prat y Estany de La Roberta* (17 (Estany de la Roberta), 17', 18, 19, 20, 22, 23, 59, 60), *Bassa de Ca l'Arana* (14), *Basses de Can Dimoni* (46 (grande), 47 (pequeña)), *Basses dels Reguerons* (39), *Bassa dels Fartets y bassa dels Pollancrens* (31 (bassa dels pollancrens), 33 (bassa dels fartets)), *Basses de la playa de la zona militar* (24, 24', 24'', 25, 26, 26', 26'').

- Zonas inundables

La mayoría de zonas inundables (marismas litorales) se encuentran en los términos municipales del Prat de Llobregat y Viladecans, donde cubren un área de aproximadamente 300 ha. Son zonas deprimidas que se inundan periódicamente con las lluvias y los temporales de mar. El tipo de comunidades que se desarrolla en estos ambientes viene determinado por factores diversos, como el número de días que se mantienen inundadas a lo largo del año, la salinidad del agua y la composición del suelo.

Se trata de marismas y prados temporalmente encharcados, que atesoran la mayor parte de la diversidad de especies de humedales del Delta.

**Can Sabadell** (29 (marisma), 27 (charca pequeña), 27' (charca grande)), **Les Filipines** (34 (marisma de les Filipines), 35 (marisma de la Bassa del Pi), 35' (basseta de la marisma)), **Zonas inundables del Real Club de Golf del Prat** (21), **Marismas de la Ricarda** (4), **Marismas de la Magarola y Semàfor** (7 y 7' (El Semàfor), 8 (marisma con Phragmites), 9 (prados de Salicornia herbacea), **Cal Tet** (11 (prado inundado), 12 (juncar)), **Marismas de Can Beïtes** (13), **Marismas de Cal Messeguer** (16).

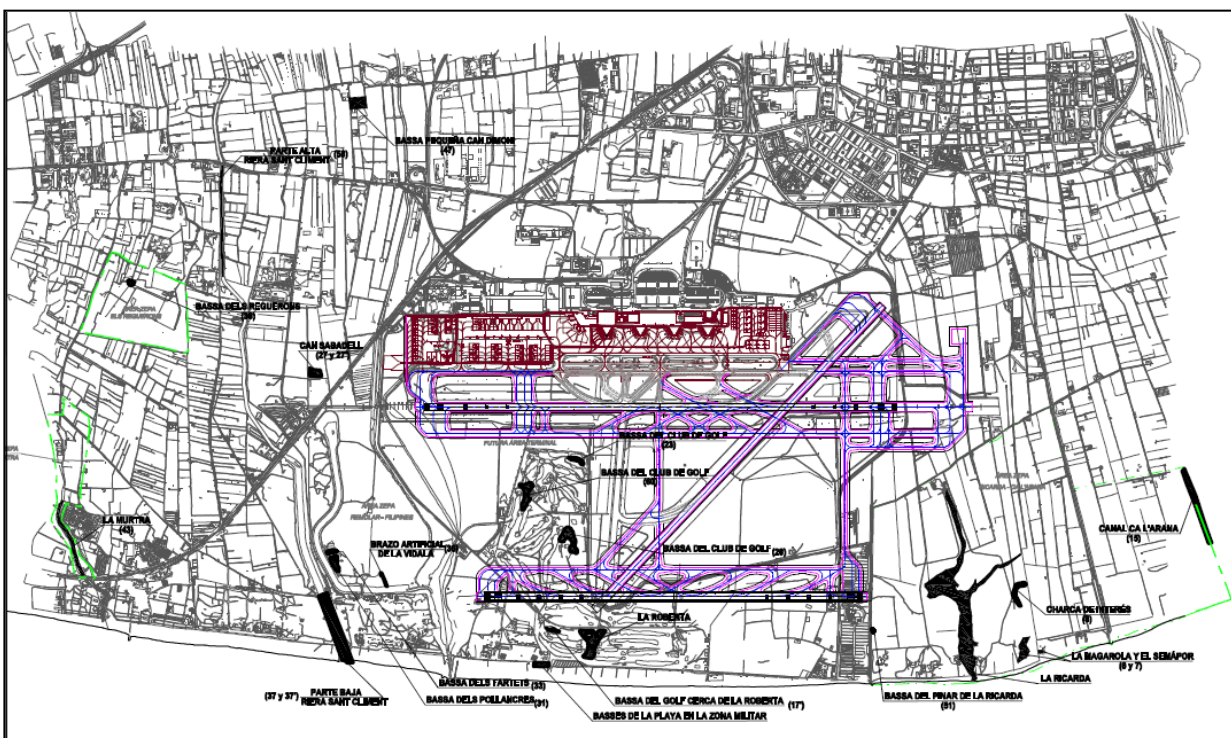
- Canales

En los campos agrícolas y en la mayor parte de la llanura aluvial existe una red compuesta por un gran número de canales, que puede llegar a tener 241 km de longitud. Estos canales fueron excavados directamente en el suelo a principios de siglo para desaguar los campos y conducir el agua hacia las lagunas del Delta. Actualmente, se pueden dividir en dos grandes grupos: los canales de riego y los pluviales. Estos últimos llevan aguas de origen agrícola, o bien aguas urbanas y/o industriales.

En general, las aguas de los canales contienen gran cantidad de materia orgánica, y son dulces (mínimo registrado de 1.252 S/cm) o salobres (máximo registrado de 9.153 S/cm). A grandes rasgos, se puede diferenciar entre canales de aguas muy eutróficas (hipertróficos) y otros de aguas eutróficas (mesotróficas o eutróficas). Los primeros llevan aguas muy ricas en nutrientes y materia orgánica, y son deficitarios en oxígeno.

Canales de aguas mesotróficas o eutróficas: **Canales de Can Sabadell** (28, 30), **Canal de Cal Tet** (10), **Canal de Ca l'Arana** (15), **Canal de Cal Messeguer** (16'), **Pluvial de la Ricarda** (2), **Canal del Sabogal** (55), **Canales dispersos del municipio de Viladecans** (de les Filipines -38-, dels Reguerons -40-, y de la Bassa de Cal Met -41-).

Canales de aguas hipereutróficas: **Tramo final del río** (49).





#### Zonas de interés resultantes

Se han seleccionado una serie de zonas de interés, teniendo en cuenta la presencia de especies relevantes y/o comunidades diversas, apoyándonos además en el conocimiento de la fauna y flora original de la zona, y el grado de amenaza global en que se hallan las especies supervivientes.

**La Magarola y el Semàfor.** En la charca del Semàfor (7'), a pesar de su estado de conservación bajo (presencia de neumáticos y basura), aún subsisten especies de moluscos autóctonas, por lo que merece ser conservada y limpiada con cuidado de no afectar a la fauna más pequeña.

**La Ricarda.** En el plancton de la laguna de la Ricarda, se han encontrado crustáceos de relevancia media (*Calanipeda aquaedulcis* y *Mesopodopsis slabberi*) y algas de relevancia alta (*Melosira nummuloides*). La preservación de esta laguna permitiría el mantenimiento en el Delta de poblaciones de éstas especies. En uno de los canales que alimentan la Ricarda (Pluvial de la Ricarda, 2) se ha encontrado una especie de coleóptero de relevancia alta (*Helophorus illustris*).

La Bassa del Pinar de la Ricarda (51) es del máximo interés al tener una población diversa de invertebrados, entre los cuáles, figura una elevada riqueza específica de coleópteros, la presencia de especies de moluscos muy raras (*Anisus leucostoma*) y de especies de dípteros típicas de aguas relativamente limpias y frías (*Corynoneura* y *dixidos*). Merece ser conservada, o como mínimo considerada al planificar alteraciones ambientales. Otra charca de la marisma (8) es una localidad relevante por su diversidad algológica e interés florístico, en el plancton se ha encontrado *Melosira nummuloides*, una especie halófila que representa la primera cita para la provincia de Barcelona. Por otra parte, en esta charca ha sido encontrada una especie de coleóptero (*Paracymus aeneus*) de relevancia media en el ámbito peninsular, y que constituye la primera cita en Delta y en la provincia de Barcelona, pese a ser una zona ampliamente prospectada desde antiguo.

**Riera de Sant Climent.** La presencia de tres especies de crustáceos de relevancia media (*Daphnia curvirostris*, *Moina salina* y *Microcyclops varicans*) y del coleóptero *C. tripunctatus africanus*, convierte en relevante el tramo alto de la Riera de St. Climent (58). Atendiendo a la riqueza específica de taxones de coleópteros y la presencia de una especie de relevancia alta *Cybister tripunctatus africanus*, es destacable la parte baja de esta riera (37 y 37').

**Filipines.** La Bassa dels fartets (33) es interesante por la presencia del ácaro *Arrenurus tricuspidator* y del heteróptero *Mesovelgia vittigera*. Además se caracteriza por una dominancia de macrófitos entre los cuales destaca *Chara globularis*, acompañada por una comunidad (*Cladophoretum crassioris* Margalef) de algas filamentosas dominada por *Cladophora fracta* var. *crassior*, que también podemos encontrar en la Bassa dels Pollancre (31). En el brazo artificial de la Vidala (36) hay una comunidad de macroinvertebrados que contiene una especie de coleóptero de relevancia alta (*Helophorus illustris*).

**Can Sabadell.** Cabe destacar una riqueza específica elevada de coleópteros en una de sus charcas (27), la máxima encontrada para esta taxocenosis en toda la zona estudiada. La preservación de esta charca permitiría mantener poblaciones de *Daphnia curvirostris*, *Megafenestra aurita* y *Tretocephala ambigua*, tres especies de crustáceos de relevancia media. Otra de las charcas (27') presenta una flora algológica relativamente diversa y con cierto interés florístico, además de poblaciones de los crustáceos antes mencionados.

**La Murtra.** La Murtra (43) según las poblaciones de crustáceos es una localidad de interés alto al albergar poblaciones de tres especies de relevancia media: *Daphnia curvirostris*, *Megafenestra aurita* y *Moina salina*.

**Can Dimoni.** La Bassa Petita de Cal Dimoni (47) merece una atención especial por su población de anfíclidos, ortocladinos y *dixidos*, indicadores de una elevada tasa de renovación de sus aguas.

**Basses de la playa delante la zona militar.** Estas charcas contienen una flora extraordinariamente diversificada, muy similar a la que se encuentra en otras zonas costeras de agua dulce y libre de contaminación. Se ha detectado la presencia del clorófito *Pectodyction cubicum*, una especie muy rara en Europa y su hallazgo en el Delta del Llobregat es la primera cita para España. Se caracterizan además por la presencia del coleóptero *Helophorus illustris* y del efemeróptero, *Caenis* gr. *macrura*, ambas de relevancia alta, y por una diversa fauna de odonatos.

**Els Reguerons.** La Bassa dels Reguerons (39) es relevante por contener dos de las especies de coleópteros acuáticos de mayor interés en el Delta (*G. cinereus* y *C. tripunctatus africanus*),

así como una taxocenosis de coleópteros diversa y una flora algológica relativamente diversa y con cierto interés florístico. Uno de sus canales (40) también posee una fauna de coleópteros muy diversa.

**Basses del Real Club de Golf.** En lo que respecta a las hidracnelas y heterópteros, la localidad 17<sup>a</sup> es muy interesante por la presencia de *Hydrachna skorikowi integra* y *Anisops debilis perplexa*, ambas son especies relevantes por su rareza. La presencia del crustáceo *Oxyurella tenuicaudis* y del coleóptero *Cybister tripunctatus africanus* convierte en relevantes las localidades 20 y 23, que albergan además una fauna diversa de coleópteros. L'Estany de la Roberta destaca por la presencia de especies del género *Euglena* y de cianobacterias bentónicas (*Eugleneto-Oscillatorietum Margalef*). Otra charca de aguas transparentes (60) es destacable por la presencia de un heteróptero poco frecuente en la península (*Gerris argentatus*) y que ocupa ambientes con abundante vegetación acuática.

**Canal de Ca l'Arana.** En el Canal de Ca l'Arana (15), al discurrir una fina capa agua cristalina, sobrevive la mayor parte de especies de moluscos que aún quedan en el Delta del Llobregat. Este canal merece una atención especial dentro de los impactos previstos en la desembocadura del Delta.

**Cal Messeguer.** El bogar de Cal Messeguer (16), asediado por contenedores, viales y tránsito de personas, todavía hospeda algunas especies interesantes de moluscos, así como poblaciones de tres especies de crustáceos de relevancia media: *Daphnia curvirostris*, *Megafenestra aurita* y *Microcyclops varicans*. El canal del bogar de cal Messeguer (16<sup>a</sup>) es sin duda la localidad más interesante de todas las prospectadas desde el punto de vista de las poblaciones de crustáceos. Alberga en sus aguas la comunidad de crustáceos más diversificada del Delta, incluyendo las tres especies de relevancia media antes mencionadas más otras dos: *Calanipeda aquaedulcis* y *Moina salina*.

### 3.8. PAISAJE

#### 3.8.1. Introducción

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. Uno considera el paisaje total, identificándolo con el conjunto del medio, siendo este considerado como indicador y síntesis de las interrelaciones existentes entre los diferentes elementos que se aprecian; tanto elementos inertes como vivos.

Otra es la consideración del paisaje visual; entendido este como la expresión de los valores estéticos, plásticos, cromáticos y la sincronía de estos en el medio natural.

#### 3.8.2. Objeto y alcance

El objeto y alcance del estudio y la evaluación del paisaje se fundamentará en el análisis de la calidad del mismo y de su fragilidad, ambas dos interrelacionadas servirán para calcular la vulnerabilidad o nivel de afección de la actuación proyectada.

La calidad del paisaje se evaluará siguiendo un método indirecto de valoración de las diferentes componentes del paisaje considerado.

La fragilidad paisajística hace referencia a la aptitud de dicho paisaje ante la realización de la actuación proyectada.

#### 3.8.3. Relación de unidades

A continuación se adjunta una tabla donde quedan totalmente definidas las unidades paisajísticas diferenciadas. Lo cual facilitará su posterior consulta y uso a lo largo del presente estudio.

Nº DE UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	COMPONENTE CARACTERÍSTICO
1	Franja del Litoral	Hídrico
2	Brazo de la Vidala y Laguna de el Remolar	Hídrico sobre biótico
3	Laguna de la Ricarda y Laguna de la Magarola	Hídrico sobre biótico

4	Ca l'Arana	Hídrico sobre biótico
5	La Murtra	Hídrico sobre antrópico
6	Riera de Sant Climent	Hídrico sobre antrópico
7		Hídrico sobre antrópico
8		Hídrico sobre antrópico
9	Rio Llobregat	Hídrico sobre antrópico
10		Antrópico
11		Antrópico
12	Aeropuerto del Prat de Llobregat	Antrópico
13	Núcleo urbano del Prat de Llobregat	Antrópico
14	Polígono Pratense	Antrópico
15	Eriales y cultivos	Antrópico sobre biótico
16	Eriales y cultivos	Antrópico sobre biótico
17	Camping Go-Go	Antrópico sobre biótico
18		Biótico sobre antrópico
19	Pineda litoral: Camping Toro Bravo	Biótico sobre antrópico
20	Pineda litoral	Biótico sobre antrópico
21		Biótico sobre antrópico
22	Pineda de la Ricarda	Biótico sobre antrópico
23		Biótico sobre antrópico
24	Golf del Prat	Biótico sobre antrópico
25	Els Reguerons	Biótico sobre hídrico
26	Aiguamolls de Ca l'Arana	Biótico sobre hídrico

La justificación de los distintos componentes característicos relacionados es la siguiente:

- Hídrico: Predominio absoluto del componente hídrico.
- Hídrico sobre biótico: Aguas de origen natural que han desarrollado vegetación importante en su entorno así como especies de aves y otro tipo de fauna.
- Hídrico sobre antrópico: Zonas con láminas o cursos de agua pero de origen fundamentalmente artificial.
- Antrópico: Zonas de intervención y creación humana, en todos los tipos de escalas temporales.
- Antrópico sobre biótico: Eriales o tierras de cultivo con edificaciones presentes, caminos, canales de riego.
- Biótico sobre antrópico: Zona de pinares que van desde la franja litoral hacia el interior. Dichos pinares fueron plantados artificialmente en el pasado. Incluyéndose también el campo de Golf de origen artificial.
- Biótico sobre hídrico: Zonas anegadizas de lámina de agua que no están permanentemente sino que dependen de las características pluviométricas del momento.

### 3.8.4. Evaluación de la calidad paisajística

El proceso metodológico que se lleva a cabo para analizar la calidad paisajística de la zona de estudio se basa en conjugar una serie de valores que se pueden diferenciar entre “calidad visual propia” (CVP) y “calidad del fondo escénico” (CFE).

#### -Calidad visual propia. (CVP)

Se entiende como la calidad visual propia de la unidad como la percepción que tiene un observador situado en cualquier punto desde donde sea accesible dicha unidad. Dentro de este valor se diferencian una serie de componentes que se valorarán según una clasificación cualitativa del 1 al 5. En función del siguiente esquema:

- 1- Muy baja
- 2- Baja
- 3- Media
- 4- Alta
- 5- Muy alta

Dicha clasificación será genérica para cada componente estudiado pero referente al significado intrínseco de cada uno de los componentes mencionados.

Esta valoración se realizará para cada una de las Unidades paisajísticas seleccionadas y servirá para que mediante una operación aritmética final obtengamos una clasificación de dichas unidades. Los componentes valorados para la calidad visual propia (CVP) son los siguientes:

#### **Medio Físico Inerte (MFI)**

- 1- Hidrología: Hace referencia a las masas de agua existentes.
- 2- Agua: Hace referencia al estado y calidad de las aguas en función de cómo son percibidas por el observador.

#### **Medio Físico Biótico (MFB)**

- 3- Morfología vegetal: Importancia como hábitat característico del Delta y el grado de naturalidad de la vegetación predominante.
- 4- Diversidad vegetal: Grado de diversidad vegetal que percibe el observador.
- 5- Cubierta vegetal: Valoración creciente a medida que la densidad de la cobertura vegetal es mayor.
- 6- Abundancia faunística: Grado en que es percibida por el observador la presencia de distintas especies faunísticas.
- 7- Representación faunística: Tipo de especies percibidas en función de su rareza y diversidad.

#### **Calidad Ambiental (CA)**

- 8- Aire: Estado y calidad del aire según percibe el observador.
- 9- Ruido: Atiende a la continuidad e intensidad de los ruidos y de los sonidos naturales.

#### **Actividades Humanas (AH)**

- 10- Poblamiento: Tipo de poblamiento según su adaptación al medio y la armonía de su conjunto.
- 11- Infraestructuras: Impacto producido por la presencia de dichas infraestructuras.
- 12- Usos del suelo: Evalúa todos aquellos usos que contrastan con el medio natural.

Una vez analizados los diferentes componentes y sus variables para cada una de las unidades paisajísticas tenidas en cuenta se aplicará la siguiente fórmula que nos permitirá saber finalmente qué unidad presenta una mejor o peor calidad visual propia. La fórmula aplicada es la siguiente:

$$CVP = \frac{MFI + MFB + CA + AH}{12}$$

#### **-Calidad del Fondo Escénico (CFE)**

Se entiende como calidad del fondo escénico la afección visual que sufre el paisaje en función de su configuración morfológica y cromática percibida por un observador cualquiera. En este caso los parámetros valorados son los siguientes:

- 1- Láminas de agua: Vista panorámica de espejos de agua.
- 2- Cubierta vegetal: Masas vegetales que se pueden diferenciar dentro del paisaje.
- 3- Contrastes morfológicos: Importancia de los contrastes morfológicos apreciables.
- 4- Contrastes cromáticos: Diferencias cromáticas existentes en el fondo visual.



### -Valoración final de la Calidad Paisajística (CP)

La valoración de la Calidad Paisajística final de cada una de las Unidades paisajísticas se llevará a cabo en función del algoritmo que se expone a continuación. Los resultados cuantitativos obtenidos se valorarán cualitativamente según se describe en la tabla adjunta.

$$CP = \frac{CVP + CFE}{2}$$

CUADRO 01.

CALIFICACIÓN	VALORACIÓN
1-1.5	Muy Baja
1.6-2.5	Baja
2.6-3	Media
3.1-3.5	Notable
3.6-3.9	Alta
4-5	Muy Alta

Este modelo sirve para valorar tanto cuantitativamente como cualitativamente todas y cada una de las Unidades paisajísticas consideradas, y poder así detectar fácilmente y mediante tablas, aquellas que presentan una mejor o peor calidad paisajística.

Es así que según el análisis llevado a cabo podemos determinar que las Unidades paisajísticas 3, 2, 22. Pertenecientes respectivamente a la Laguna de la Ricarda, Brazo Vidala y Laguna de el Remolar y la Pineda de la Ricarda, presentan una calidad paisajística muy alta. Sin embargo las Unidades 14 y 9 pertenecientes al Polígono Pratense y el Río Llobregat presentan una muy baja calidad paisajística.

### 3.8.5. Evaluación de la fragilidad paisajística

La fragilidad del paisaje hace referencia a la aptitud que tiene el paisaje de absorber alteraciones sin que se produzca un deterioro o una reducción considerable de la calidad visual de la zona.

Para llevar a cabo el estudio de la fragilidad paisajística de la zona de estudio se tendrán en cuenta unos componentes que corresponden a la “fragilidad visual intrínseca” y a la “accesibilidad visual”.

#### -Fragilidad visual intrínseca (FVI)

Se seguirá el mismo procedimiento de valoración utilizado para la Calidad Paisajística. En este aspecto de fragilidad visual se tienen en cuenta multitud de variables como pueden ser la pendiente, orientación, etc. Que en este caso no se considerarán pues la zona de estudio se encuentra en el Delta del Llobregat, caracterizado por la llanura de su terreno. Las componentes analizadas son las siguientes:

- 1- Regularidad y ordenación: Regularidad y homogeneidad del suelo y la intensidad en que afecta cualquier actuación.
- 2- Cubierta vegetal: Densidad de la cobertura vegetal.
- 3-Altura de la vegetación: Tipo de estrato vegetal predominante.
- 4- Contraste vegetación-vegetación: Variaciones o contrastes cromáticos.
- 5- Estacionalidad de la vegetación: Tipo de vegetación caducifolia o perennifolia.
- 6- Singularidad: Valor de la singularidad del paisaje en función de su excepcionalidad.
- 7- Valor tradicional: Uso tradicional del paisaje y la integración de esos usos en el mismo.
- 8- Compacidad: Mayor o menor complejidad estructural del territorio.

#### -Accesibilidad visual (AV)

Para valorar este componente se tienen en cuenta los siguientes factores.

- 1- Presencia de observadores: La fragilidad aumenta en la medida en que lo hacen el número de observadores.
- 2- Accesibilidad visual: La fragilidad aumenta en la medida en que es más accesible visualmente.
- 3-Lejanía de los observadores: La fragilidad aumenta en la medida que el observador se encuentra a menor distancia.

#### -Valoración final de la fragilidad del paisaje

La valoración final de la fragilidad Paisajística de cada una de las Unidades paisajísticas se llevará a cabo en función del algoritmo que se expone a continuación. Los resultados cuantitativos obtenidos se valorarán cualitativamente según se describe en la tabla adjunta.

$$FV = \frac{4FVI + AV}{5}$$

CUADRO 02.

CALIFICACIÓN	VALORACIÓN
1-1.9	Muy Baja
2-2.4	Baja
2.5-3	Media
3.1-3.4	Notable
3.5-3.9	Alta
4-5	Muy Alta

Este modelo sirve para valorar tanto cuantitativamente como cualitativamente todas y cada una de las Unidades paisajísticas consideradas, y poder así detectar fácilmente y mediante tablas, aquellas que presentan una mayor o menor fragilidad paisajística.

Es así que según el análisis llevado a cabo podemos determinar que las Unidades paisajísticas 1, 3, 2. Pertencientes respectivamente a la Franja litoral, Laguna de la Ricarda, Brazo Vidala y Laguna de el Remolar, presentan una fragilidad paisajística muy alta. Sin embargo las Unidades 13 y 14 pertenecientes al Núcleo urbano del Llobregat y al Polígono Pratense presentan una muy baja fragilidad paisajística.

#### 3.8.6. Vulnerabilidad paisajística y conclusiones

Finalmente se presenta la vulnerabilidad paisajística de cada una de las Unidades diferenciadas en función de los resultados de la fragilidad y la calidad paisajística de cada una de ellas. Se utilizará el siguiente algoritmo y la siguiente clasificación cualitativa en función de los resultados obtenidos.

$$VP = \sqrt{FV * CP}$$

CUADRO 03.

CALIFICACIÓN	VALORACIÓN
1-2	Muy Baja
2.1-2.4	Baja
2.5-3	Media
3.1-3.4	Notable
3.5-3.9	Alta
4-5	Muy Alta

Este modelo sirve para valorar tanto cuantitativamente como cualitativamente todas y cada una de las Unidades paisajísticas consideradas, y poder así detectar fácilmente y mediante tablas, aquellas que presentan una mayor o menor vulnerabilidad paisajística.

Es así que según el análisis llevado a cabo podemos determinar que las Unidades paisajísticas 3, 2,1 y 4. Pertencientes respectivamente a la Laguna de la Ricarda, Brazo Vidala y Laguna de el

Remolar, Franja litoral y Ca l'Arana presentan una mayor vulnerabilidad paisajística. Sin embargo las Unidades 13 y 14 pertenecientes al Núcleo urbano del Llobregat y al Polígono Pratense presentan una muy baja vulnerabilidad paisajística.

### 3.9. PATRIMONIO CULTURAL

La zona del delta del Llobregat se caracteriza por dos tipos de restos arqueológicos:

- Restos de posibles pecios o fondeaderos (entendidos estos como restos de barcos hundidos), que pueden encontrarse a una profundidad de entre 2 y 20 metros.
- Distintas construcciones que se han conservado hasta la actualidad (concretamente masías).

El área afectada por las obras de la tercera pista no ha sido objeto de intervención arqueológica, se contemplará la existencia de yacimientos en función de los detectados en las zonas del Delta ya estudiadas. Siendo así que el análisis de estos estudios deja prácticamente descartada la posibilidad de encontrar construcciones de antes del primer milenio de nuestra era.

En cambio con los pecios en el Delta del Llobregat han aparecido restos asociados a pecios con cronología muy amplia desde el siglo V a.C. hasta el siglo XIV d.C.

Destaca también el yacimiento de un avión Messerschmitt BF-109 de combate alemán que sufrió un accidente en 1940 al salirse de la pista durante su aterrizaje.

#### 3.9.1. Estudio de las construcciones

La localización de posibles construcciones desaparecidas en el Delta del Llobregat se ve dificultada por la inexistencia de estudios de los diferentes archivos históricos de la zona de la desembocadura del río. Debido a su condición pantanosa a provocado que la zona final del Delta no haya sido habitada hasta mediados del siglo XIX.

Existe una gran ignorancia referente a la fecha de construcción de las posibles masías del delta debido también en parte a los cambios sufridos por el último tramo durante los últimos mil años, cosa que ha podido afectar a la perdurabilidad de las masías a causa de las riadas o inundaciones. Este hecho permite suscitar la duda de la posible existencia de construcciones bajo las actuales, sin embargo esto solo podría identificarse tras una intervención arqueológica.

El estudio de los antiguos caminos del Delta puede servir para determinar la evolución de la línea de costa e indicar los límites potenciales de la expansión rural y así datar el origen de los restos arqueológicos según su posición en la traza viaria.

#### 3.9.2. Construcciones de mayor interés patrimonial

Analizando construcciones aún existentes destacan algunas por su singularidad arquitectónica o por su antigüedad.

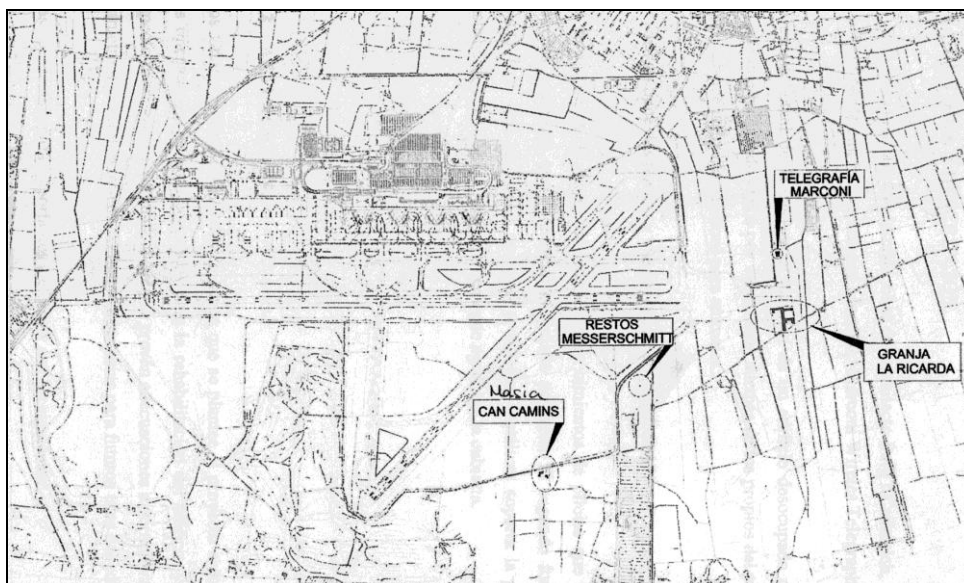
- La telegrafía: Construcción singular en la zona, concebida como centro de comunicaciones de la telegrafía sin cable. Declarada Bien de interés local desde 1996.

- La Granja de la Ricarda: Arquitectura de interés patrimonial, construida en 1910. Destacan tanto su estructura metálica sustentada por bóvedas de las vaquerizas como un gran número de detalles decorativos de marcado corte modernista y neocentista.

- Can Camins: Es la masía más antigua cercana a la costa. Con un estilo decorativo y constructivo que marca un referente en la zona, lo que la convierte en una de las construcciones más antiguas y de mejor estado de conservación.

- Torre de la Ricarda: Decoración de tipo modernista, con temas florales en las ventanas, cerámica vidriada de colores de la base de los balcones y demás detalles decorativos que hacen de ésta otra de las construcciones singulares de la zona.

- Otras construcciones de interés: Construcciones militares, Conjunto de edificaciones fechadas entre mediados del siglo XIX y XX, que se encuentran actualmente en completo desuso.



### 3.9.3. Estudio de Les Sorres

Aunque actualmente solo cuente con 97 Km<sup>2</sup> anteriormente se puede concebir el Delta como una inmensa bahía que propiciaba el tráfico marítimo, llegando incluso a ser navegable el río Llobregat. La muestra de la actividad marítima es la presencia de diversos yacimientos arqueológicos en los municipios de Castelldefels, Gavá y Viladecans, genéricamente denominados *Les Sorres*.

Estos restos fueron descubiertos en la década de los 60, cuando se realizaban muchas extracciones de áridos en la zona. Los hallazgos son totalmente fortuitos, ya que no se han realizado intervenciones arqueológicas en la zona

## 3.10. USOS DEL SUELO

### 3.10.1. Introducción

La zona de estudio se caracteriza por presentar una variedad importante de diferentes usos del suelo; desde uso exclusivamente antrópico, uso agrícola, zonas de especial interés por su vegetación o por su presencia faunística, así como enclaves hídricos característicos.

Se destacan una serie de zonas que presentan un especial grado de protección al ser consideradas figuras de especial protección y atenerse a las prescripciones y requisitos de conservación y mantenimiento que ello conlleva. Con lo que se destacan dos zonas de mayor importancia concentradas en torno a las Lagunas de la Ricarda-Ca l'Arana situadas al Nord-Este y la zona de el Remolar-Filipines situadas hacia el Sur.

Son zonas húmedas de especial interés natural pues se encuentran próximas a la costa y presentan unas características idóneas para la presencia de aves de paso o nidificantes así como especies vegetales característicos de dichos ambientes húmedos.

### 3.10.2. Tipos de protección medioambiental

Se diferencian distintos tipos de protección ambiental en función del nivel competencial que estemos considerando, siendo así que una misma zona puede ser declarada de interés especial de protección tanto a nivel autonómico, nacional como europeo entre otros. En el presente estudio llevaremos a cabo un desglose de las posibles figuras de protección que afectan a la presente zona de estudio.



## 1. Protección a nivel autonómico

Se diferencian los siguientes niveles dentro de la protección ambiental de la Comunidad Catalana.

·Primer nivel. Responde al nivel de protección constituido por la normativa de aplicación general en todo el territorio. Referente a especies protegidas, control de la contaminación, impacto ambiental, urbanística, etc.

·Segundo nivel. Este nivel se concretó mediante la aprobación por la Generalitat de Cataluña del denominado “Plan de Espacios de Interés Natural” (PEIN) que quedó recogida en la Ley 12/1985, de 13 de Junio, de Espacios Naturales, de la Generalitat de Cataluña. Hace referencia a la reserva de suelos con valores naturales remarcables.

·Tercer nivel. El de los denominados espacios naturales de protección especial. Consiste en los espacios que además de estar sujetos a la protección del segundo nivel precisan de una regulación jurídica individualizada y una gestión propia.

La protección que afecta a los espacios de nuestra zona se centra en el segundo y tercer nivel .

## 2. Protección como PEIN.

Los espacios destacados de nuestra zona de estudio pertenecen al denominado PEIN del “Delta de Llobregat”. Que a su vez se incluye dentro del Sistema Mediterráneo central litoral. Pertenecen al segundo sistema deltaico más importante de Cataluña después del Delta del Ebro.

-Protección como Reservas Naturales Parciales.

Este nivel de protección viene recogido por el Decreto 226/1987, de 9 de junio, de la Generalitat de Cataluña, de declaración de las Reservas Naturales Parciales del Delta del Llobregat de La Ricarda-Ca l’Arana y El Remolar-Filipines.

En el presente Decreto se limita la Reserva Natural Parcial de La Ricarda-Ca l’Arana a una superficie de 186.40 ha. Dentro de término municipal del Prat de Llobregat y a la Reserva Natural Parcial de El Remolar-Filipines a una superficie de 110.3 ha. Dentro de los términos municipales del Prat de Llobregat y Viladecans.

En lo referente a las reservas naturales, estas se declaran con respecto a espacios de extensión reducida y de considerable interés científico, con el fin de preservar el conjunto de los ecosistemas o alguna de sus partes. Cuando esta declaración de reserva se hace por ley da lugar a una Reserva Integral, mientras que cuando se hace por decreto del Consejo Ejecutivo da lugar a una Reserva Parcial. Como es el presente caso. Los objetivos de dichas reservas naturales son:

·Preservar de cualquier intervención humana los sistemas naturales y su evolución.

·Incidir sobre la evolución del sistema natural para asegurar su mejora.

Tras una modificación del Decreto anteriormente descrito por el Decreto 275/1999, de 13 de Octubre, de declaración de las reservas naturales parciales del Delta del Llobregat de la Ricarda-Ca l’Arana y El Remolar-Filipines. Se llega a establecer las siguientes disposiciones de interés general para su conservación:

·**Se podrá modificar el uso del suelo cuando se deban realizar obras o actuaciones de interés público de primer orden.**

·**Que el Dpto. de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalitat de Cataluña podrá realizar obras y actuaciones para la mejora y recuperación de los hábitats, así como para el control de las poblaciones animales, atendiendo siempre a los criterios de seguridad aeroportuaria de la Dirección General de Aviación Civil.**

## 3. Catalogación a nivel Comunitario.

·Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres. Se conoce como la Directiva Aves, Convenio de Berna y Proyecto Corine Biotopos.

·Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres. Conocida como Directiva Hábitats.

·Directiva 97/62/CEE, de 27 de octubre de 1997, que adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE.

Estas dos últimas directivas quedaron traspuestas al ordenamiento español mediante el Real Decreto 1997/1995, de 7 de septiembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Siendo así, esta Directiva define como hábitats naturales de interés comunitario aquellos que presenten alguna de las siguientes características:

- Cobijen especies que se encuentren amenazadas de desaparición.
- Tengan un área de distribución reducida a causa de su regresión.
- Sean ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas en que se divide la UE.

La Directiva establece tanto espacios como especies de interés comunitario pero que no están protegidas sino que están CATALOGADAS.

#### 4. Protección a nivel Comunitario.

Haciendo referencia a la RED NATURA 2000, la Directiva establece que estará basada en zonas especiales de conservación (ZEC). Designación basada en la red de ZEPA's actual y la proposición, por parte de los estados miembros de los Lugares de Interés Comunitario LIC's.

Como se ha comentado con anterioridad la zona de estudio está engloba dentro de la ZEPA del **Delta del Llobregat** y que presenta una extensión en superficie de 573.96 ha. Presentando como principales hábitats las marismas, estanques, dunas costeras, pinares litorales, cultivos y yermos.

Destacamos las siguientes Áreas de interés:

AREA	SUPERFICIE (ha)
La Ricarda-Ca l'Arana	326
El Remolar-Filipines	173.58
Litoral del Prat de Llobregat	17.73
Reguerons	37.45
La Murtra	19.20

#### 3.10.3. Tipos de Usos del suelo

Como se ha comentado con anterioridad al principio del presente documento, la zona de estudio se caracteriza por presentar una amplia variedad de usos distintos del suelo. A continuación se hace un esquema de los distintos usos considerados y el porcentaje de representación de cada uno de ellos dentro de nuestro marco de estudio.

TIPOLOGÍA	PORCENTAJE (%)
Uso industrial	7
Uso terciario	0.5
Uso agrícola	12
Suelo forestal	10
Canales, lagunas, estanques, balsas.	3
Uso residencial.	8.25
Parques y jardines	2
Equipamientos	10.8
Infraestructuras	25
Zonas abandonadas y otros	20

### 3.10.3.1. Uso industrial

Dentro del marco estudio se localizan los siguientes polígonos industriales, que vienen relacionados en función de los siguientes datos de interés; año de creación, sector predominante, porcentaje de ocupación.

SECTOR INDUSTRIAL	AÑO OCUPACIÓN	SECTOR PREDOMINANTE	PORCENTAJE OCUPACIÓN (%).
La Seda-Papelera	1917-1926	Seda-papelera	100
Ca l'Alaio	1979-1980	Automóvil	100
Fondo del Peixo	1960-1970	Automóvil-mecánica	100
Enkalene	1960	Químico	100
Manso Mateu	1970-1980	Químico	100
Cal Saio	1980	Variedad	100
L'Estruch	1990	Automóvil, textil	<100

-Problemática de la zona

Uno de los problemas destacados es que existen muchas de las actividades industriales que se desarrollan en la zona que se encuentran actuando en suelo calificado como no industrial.

Problemas derivados de antiguas instalaciones dedicadas sobre todo al sector químico que llevaron a cabo un continuo proceso de contaminación de los suelos que todavía en la actualidad es directamente apreciable.

### 3.10.3.2. Uso terciario

Son de reciente creación las zonas dedicadas al uso terciario y como queda reflejado en la tabla de sectorización y porcentaje de ocupación de la zona de estudio se destaca un muy bajo porcentaje de representación.

Dentro de los sectores más destacados dentro del uso de suelo terciario destacan:

- El centro comercial. Situado enfrente del sector industrial de La Seda-Papelera.
- Los parques de negocios de Mas Blau I y Mas Blau II. Donde se acogen centros de oficinas y servicios.

### 3.10.3.3. Suelo agrícola

La parte del suelo de marco de estudio destinada al uso agrícola pertenece casi en su totalidad a la que se encuentra en la zona baja del Prat de Llobregat y a una pequeña representación en el municipio de Viladecans.

Los principales cultivos que se destacan es el de hortalizas, tales como; lechugas, tomates, acelga, coliflor, puerros, cebollas, alcachofa.

-Problemática

Se aprecian una serie de problemas destacados dentro de la explotación del suelo agrícola entre los que se señalan los siguientes:

- Gran dificultad de acceso a las fincas.
- Baja calidad de las aguas de riego.
- Robos y actos vandálicos.
- Presión urbana.
- Implantación sobre suelo agrícola de actividades ilegales.
- Desuso de los cultivos y proliferación de pastizales y eriales.

A causa de estos problemas y de otros relacionados con la localización de los terrenos entre el núcleo urbano y la figura de especial protección perteneciente a las ZEPA's la continuidad de los terrenos agrícolas de este Bajo Valle del Prat de Llobregat se ve seriamente amenazada.

#### **3.10.3.4. Suelo forestal**

Como suelo forestal destaca el que se encuentra localizado entre la franja litoral y los campos de cultivo. El bosque que se aprecia responde a una unidad monoespecífica de pino piñonero de plantación artificial en la antigüedad.

El valor del mismo responde más que a un aprovechamiento de explotación maderero a un uso meramente de ocio; como punto de observación de aves, fauna, paseo, etc.

#### **3.10.3.5. Canales, lagunas y estanques**

Los estanques son zonas inundadas cuyo origen es el de los antiguos brazos o regueros de la desembocadura del río Llobregat. Se destacan los siguientes como más importantes:

- La Ricarda.
- El Remolar.
- La Murtra.
- Balsas residuales de antiguos estanques; La Magarola, Ca l'Arana.
- Humedales formados por la inundación de zonas deprimidas durante las crecidas del río. Las Filipines.

#### **3.10.3.6. Zona uso Residencia**

El suelo dedicado a uso residencial pertenece en su práctica totalidad al núcleo urbano así como a pequeñas construcciones en las inmediaciones de La Ricarda.

Las edificaciones cuentan con un número de 22.030 y una media de 6.5 habitantes por finca, donde casi un 80 % responde a vivienda de primera residencia. La época de mayor crecimiento y construcción responde a los años 70 y 80 donde se construyeron más del 45% de las viviendas actuales.

Este hecho se contrapone al de que la fecha de construcción del actual aeropuerto del Prat se data a 1941, reflejando el dato de la construcción de viviendas posterior a la creación del aeropuerto. Dato que servirá para posteriores análisis dentro del presente estudio.

#### **3.10.3.7. Parques y jardines**

La representación de parques y jardines es bastante deficitaria en la zona más concretamente dentro del enclave urbano donde estos se restringen a pequeñas plazas distribuidas por todo el municipio.

Si bien se pueden distinguir cuatro grandes parques o espacios libres que debido a su superficie puedan considerarse como verdaderas zonas verdes. Son los siguientes:

- Parc Nou.
- Parc Catalunya.
- Jardins de la Pau.
- Fondo den Peixo.

También destacan el parque de Can Estruch que se considera como un anillo verde que rodea al enclave urbano.

#### **3.10.3.8. Equipamientos**

Dentro del núcleo urbano se observan gran número de equipamientos urbanos públicos como son centros docentes, sanitarios, culturales, deportivos.

Destacando también los situados entre la franja litoral y el espacio aeroportuario; como son los campings de Go-Go perteneciente al término municipal del Prat y los campings de Toro Bravo y Filipines dentro ya del término municipal de Viladecans. Destacar que colindando con este último encontramos una zona militar.



### 3.10.3.9. Infraestructuras.

Como principal infraestructura encontramos el Aeropuerto Nacional de Barcelona de creación en 1941, a partir de la agrupación de tres campos de vuelo existentes en la zona.

Así como una serie de vías de comunicación como son la carretera del aeropuerto (B-202) y la carretera de Barcelona a Valls (C-246) conocida también como la autovía de Castelldefels.

## 3.11. PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

### 3.11.1. Introducción

En el presente apartado se llevará a cabo una descripción de la situación del planeamiento vigente del ámbito de estudio. Se procederá a realizar una descripción de todas las figuras de planeamiento que afecten a esta zona y finalmente se desarrollarán aquellas que tienen una mayor importancia o un mayor poder normativo.

### 3.11.2. Planeamiento vigente

Se destacan las siguientes leyes, planes y demás figuras urbanísticas:

-Ley de política territorial.  
-Plan Territorial de Catalunya 1/1995 de 16 de Marzo.  
-Planes sectoriales promovidos por la Generalitat y la Mancomunidad de Municipios del Área Metropolitana de Barcelona:

- Plan de Espacios de Interés Natural.
- Plan Intermodal de Transporte.
- Plan de Carreteras.
- Plan de Saneamiento.
- Plan de Residuos.

-Decreto Legislativo 1/1990 de 12 de Julio, Refundido de textos legales vigentes en Catalunya en materia urbanística.

-El Plan General Metropolitano de 14 de Julio de 1976, refundido y aprobado el 8 de Agosto de 1988.

-Convenio de Cooperación en Infraestructuras y Medio Ambiente del Delta del Llobregat de 16 de Abril de 1994.

El planeamiento urbanístico del territorio en Catalunya se estructura, según el Decreto Ley 1/1990 de 12 de Julio, Refundido de textos legales vigentes en Catalunya en materia urbanística, por el que se disponen tres niveles jerárquicos que quedarán fácilmente reflejados en la tabla adjunta.

PLANEAMIENTO TERRITORIAL	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	PLANES GENERALES MUNICIPALES
Plan Territorial General	Planes Directores de Coordinación	Planes Parciales
Planes Territoriales Parciales	Planes Generales Municipales	Planes Especiales
Planes Territoriales Sectoriales	Normas complementarias	Programas de Actuación Urbanística

### 3.11.2.1. Plan territorial general de Catalunya

Es el marco de referencia del planeamiento de Catalunya y de él dependen todas las demás figuras; tanto las que genera el mismo como las anteriores a su publicación y que estén en vigencia. Propone el equilibrio territorial de Catalunya en todas sus facetas. Entre los objetivos del plan se aprecian los siguientes.

-Fomentar una distribución equilibrada del crecimiento para conseguir niveles de renta adecuados en todo el territorio.

-Promover un crecimiento ordenado de las implantaciones sobre el territorio para favorecer una mejor eficacia de las actividades económicas y una mejor calidad de vida.

-Favorecer el crecimiento económico de Catalunya y luchar contra el paro.

-Para la consecución de éstos objetivos, el Plan considera a las infraestructuras como los elementos claves de las estrategias a emplear.

#### **Estrategias territoriales del Plan**

-Reforzar al máximo las conexiones con otras regiones mediante:

·Infraestructuras de transporte: Puerto, Aeropuerto, Carreteras y Ferrocarriles (AVE).

·Infraestructuras de información y telecomunicaciones.

-Desarrollar políticas para las zonas congestionadas (metrópoli y franja litoral)

·Descentralizar los factores causantes de la congestión.

·Potenciar los sistemas de ciudades intermedias.

·Instrumentalizar actuaciones de suelo localizadas en adecuados sistemas urbanos alternativos.

#### **Estrategias de la calidad de vida del Plan**

-Conservar, proteger y restaurar el medio ambiente:

·Asegurando que el análisis ambiental esté en la base de cualquier decisión territorial o sectorial.

·Preservar las zonas de mayor interés natural y paisajístico.

·Integrar los valores ambientales en las tomas de decisiones de obras y actuaciones que comprometan su conservación, mediante estudios de impacto ambiental.

#### **Estrategias económicas del Plan**

-Integración de la economía catalana en la internacional, manteniendo o aumentando su competitividad:

·Incorporación de nuevas tecnologías

·Mejorando las redes de distribución y comercialización asegurando las infraestructuras y las actuaciones de suelo necesarias.

#### **Estrategia para el reequilibrio del Área Metropolitana de Barcelona**

Esta estrategia de actuación se basa en la potenciación de las ciudades intermedias y de sus sistemas urbanos. Los sistemas de la propuesta son los siguientes:

a) Sistema central del ámbito metropolitano de Barcelona

Actualmente se encuentra prácticamente saturado, sin apenas posibilidades de crecimiento espacial debido a la elevada densidad de población y actividad. Sus límites físicos lo forman la totalidad de la comarca del Barcelonés y los municipios del Baix Llobregat a la izquierda del río Llobregat.

b) Sistemas de expansión y articulación del sistema central metropolitano

Los que aún presentan capacidad territorial de acogida. Su expansión urbanística ya se encuentra planeada. Sus límites físicos son la parte central y litoral del Baix Llobregat, el Vallès Occidental, parte del Vallès Oriental y la parte sur del Maresme hasta Vilassar de Mar.

c) Sistemas de reequilibrio metropolitano

Son sistemas que presentan una capacidad de crecimiento ordenado y suficiente como para permitir la descongestión de área central metropolitana. Destacan los sistemas urbanos de Martorell, Mataró, Vilanova i la Geltrú y Sitges.

### **Propuestas de actuación para los distintos tipos de sistemas**

- a) Central del ámbito metropolitano
  - Desacelerar la concentración de actividades
  - Propiciar su desdensificación.
  - Llevar a cabo actuaciones para la mejora de la calidad de vida.
- b) Expansión del sistema central metropolitano
  - Permitir el crecimiento urbano cualitativo planificado.
  - Preservar su calidad de vida potenciando el desarrollo de servicios y equipamientos.
- c) Reequilibrio metropolitano
  - Potencias sus capacidades como alternativa para acoger parte de la actividad del sistema central metropolitano.
  - Permitir el desarrollo cuantitativo respetando el grado de calidad de vida.

### **Propuestas de infraestructuras**

#### Infraestructuras de transporte:

Se pretende mejorar la accesibilidad de todo el territorio, integrando y relacionando los distintos tipos de medios de transporte. Con ello se pretende facilitar los flujos de personas y de bienes, equilibrar la comunidad con respecto a las infraestructuras de transporte y aumentar la competitividad de las empresas. Entre las distintas infraestructuras se diferencian las siguientes.

#### **-Redes**

##### -Viaria

- Básica
- Comarcal
- Local
- Rural y forestal

##### -Ferroviaria

- Red de Alta Velocidad Española (AVE)
- Red Convencional (FGC y RENFE)

### **Grandes centros**

Son lugares puntuales donde se producen flujos importantes de bienes y personas y que sirven como zona de influencia en la zona colindante.

#### -Sistema Aeroportuario

- La propuesta básica es la de impulsar un Plan Territorial Sectorial del sistema aeroportuario.
- El Plan Territorial Sectorial deberá dimensionar el sistema para que pueda absorber un mínimo de 40 millones de pasajeros/año.

### **Propuestas para la mejora de la calidad de vida**

#### -Protección medio ambiental

- Definición de los espacios susceptibles de protección y sus motivos.
- La manera en que se han de delimitar estos espacios.
- Las directrices generales para su protección.
- Las directrices específicas según el tipo de espacio.
- Las medidas básicas de protección.

Los motivos por los que el Plan Territorial General considera un espacio objeto de protección son: paisajísticos, ambientales, edafológicos, interés científico, educativo.

#### -Suelos de especial interés por su valor agrícola:

Los ocupados por cultivos o regadíos y que se prevén que en un futuro mantendrán esa condición. Su protección se debe a la conservación, ampliación y mantenimiento de las superficies ocupadas, de su productividad y de la riqueza generada.

#### Directrices.

- Mantener su carácter de suelo no urbanizable y su uso agrícola.
- Impulsar la formulación de un Plan Territorial Sectorial agrícola.
- Compatibilizar la protección y la producción agrícolas.

- Fomentar, en las zonas de territorio con más dependencia agrícola la creación de nuevo suelo con mayor calidad.
- Revisión del planeamiento en caso de clasificar suelos agrícolas como suelos urbanizables.

-Suelos de especial interés forestal

Los suelos situados en las cabeceras de redes hidrográficas, en los márgenes de ríos, rieras y torrentes y los forestales próximos a poblaciones.

Directrices.

- Impulsar el Plan Territorial Sectorial correspondiente.
- Procurar la clasificación de éstos suelos como no urbanizables.
- Compensar la posible pérdida de superficie arbolada a causa de la expansión de los núcleos urbanos y otras causas.
- Compatibilizar protección y producción forestal.

-Por criterios de legislaciones sectoriales

Espacios de la franja litoral, de la red hidrográfica y de alrededor de infraestructuras.

-Directrices para los Planes Territoriales y los Planes Urbanísticos

a) Planes territoriales Parciales.

- Fijación de los parámetros urbanísticos básicos para cada uno de los sistemas de propuesta.
- Número de viviendas
- Superficie de techo industrial
- Superficie de techo terciario
- Superficie de suelo para equipamientos
- Porcentaje de suelo para parque y zonas verdes

·Ámbito de aplicación y planificación del PTP del ámbito Metropolitano

Comprende; L'Alt Penedés, Baix Llobregat, el Barcelonés, el Garraf, el Maresme, El Vallés Occidental y el Vallés Oriental.

b) Planes Territoriales Sectoriales

En la misma Ley se definen los Planes Territoriales Sectoriales que deberán adaptarse a los Planes Territoriales General y Parcial. Contenido:

·Infraestructuras

Transportes

- Carreteras
- Ferrocarriles
- Puertos
- Aeropuertos
- Intermodalidad

Telecomunicaciones

- Equipamientos
- Sanitarios
- Educativos
- Deportivos
- Culturales
- Sociales
- Administrativos
- Comerciales
- Turísticos

Redes de servicios

- Agua
- Redes de servicios energéticos

Medioambientales

- Saneamiento
- Tratamiento de residuos

- Protección del medio
- Suelos de especial interés agrícola
- Suelos de especial interés forestal

c) Planes de Ordenación Urbana

Los Planes de Ordenación Urbanística deben de ser coherentes con las determinaciones de los Planes Territoriales Generales y los Parciales y deben de facilitar su cumplimiento. Tienen como objetivos y propuestas las siguientes:



- Clasificación y calificación del suelo.
- Fijar las tipologías, las densidades y los parámetros de la edificación.

## **2- El convenio de cooperación de infraestructuras y medio ambiente en el Delta del Llobregat**

Este convenio es un documento sin carácter normativo firmado por partes interesadas como el Ayuntamiento de El Prat de Llobregat, la Generalitat de Catalunya, el Consejo Comarcal del Baix Llobregat y el Ayuntamiento de Barcelona. En él se reconocen los siguientes puntos:

- Reconocimiento de las potencialidades del Delta del Llobregat.
- Creación de un espacio como plataforma logística ante la potencial ampliación del Puerto y el Aeropuerto.
- Respeto al equilibrio del sistema deltaico.
- Fomento de las actuaciones en materia de infraestructuras; Aeropuerto, red ferroviaria viaria de accesos al Aeropuerto y Puerto.

- **Evolución potencial**

La posible evolución planificada según el Plan Director del Aeropuerto de Barcelona aprobado por O.M. de 22 de Octubre de 1999 viene delimitada de la siguiente manera.

Por el Oeste, el planeamiento vigente es limitado debido a la Ronda del Sur y sus prolongaciones Norte y Sur, preservando el Parc Nou.

Hacia el Norte la calificación de Sistema Aeroportuario hasta las cercanías del río ya desviado, el resto se califica de Rústico Protegido de valor agrícola y Sistema de Parques Forestales de Reserva Natural, donde se encuentra la zona protegida de La Ricarda.

Por el Este se limita con el frente de mar, compartido por los municipios de El Prat de Llobregat y Viladecans. La primera franja está constituida por la zona marítimo-terrestre de la playa. Seguidamente se encuentran tres figuras predominantes; Sistemas de Equipos Comunitarios, Sistemas de Parques y Jardines y Reservas Naturales (El Remolar-Les Filipines, La Ricarda-Ca l'Arana).

En el Sur el planeamiento afecta a los tres municipios y contempla para el El Prat y Sant Boi el Sistema Aeroportuario, sin embargo para Viladecans, encontramos una parte destinada a dicho Sistema y el resto a Equipamientos.

## **3.12. DESARROLLO SOCIOECONÓMICO**

### **3.12.1. Introducción**

La comarca del Baix Llobregat está constituida por 29 municipios, aunque en el presente análisis socioeconómico se centrará en los municipios del área de influencia del aeropuerto, entre los que destacan: El Prat de Llobregat, Sant Boi de Llobregat, Cornellá de Llobregat, Gavá, Viladecans y Castelldefels. Adicionalmente se tendrán también en cuenta los datos de L'Hospitalet de Llobregat y de Barcelona.

La situación estratégica que presenta la han convertido en uno de los territorios catalanes de mayor expansión y una de las zonas de mayor apoyo de la red de comunicaciones. Debido a dicho crecimiento tanto demográfico, económico como de usos del suelo han convertido a esta comarca en una de las primeras comarcas industriales de Cataluña. En este sentido la ampliación del aeropuerto y del puerto son considerados como pieza clave para favorecer y contribuir a prolongar este crecimiento.

### **3.12.2. Evolución de la población**

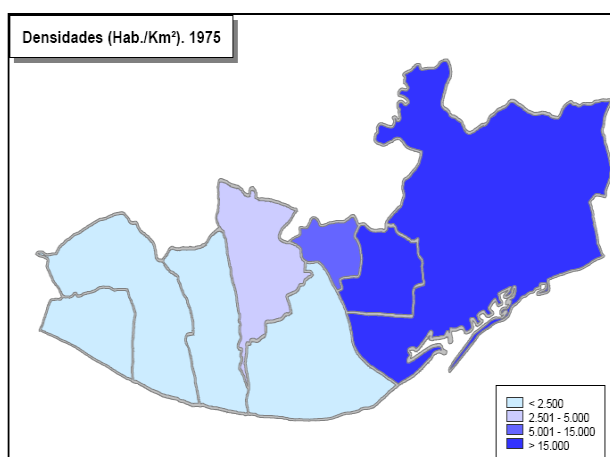
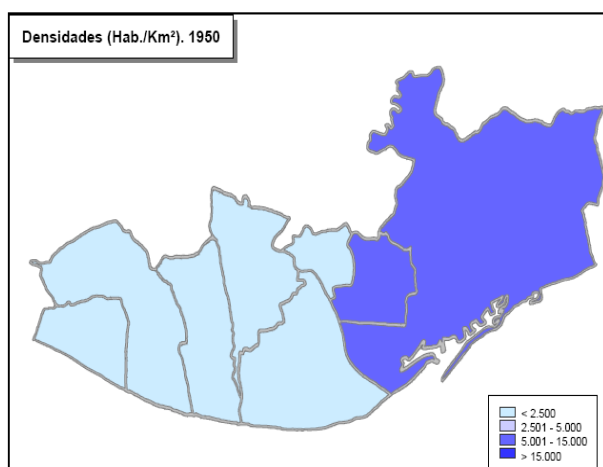
El crecimiento demográfico de la zona de estudio se pueden diferenciar dos grandes períodos el 'boom' demográfico de los años 60 y el estancamiento de los 80. La principal causa del crecimiento de la población en la primera etapa se debe a la inmigración, tanto por la aportación directa en número de habitantes como por las transformaciones estructurales que incidieron positivamente en la evolución del

crecimiento natural. Es ya en la segunda fase cuando se aprecia un claro cambio de dirección, llegando a darse incluso un crecimiento nulo o negativo, debido a la disminución en la llegada de inmigrantes y al retorno de muchos de los que llegaron hacia sus tierras de origen.

Solo en las zonas de Castelldefels, Gavá y Viladecans se aprecia un incremento de la población, debido a inmigraciones internas desde Barcelona y L'Hospitalet.

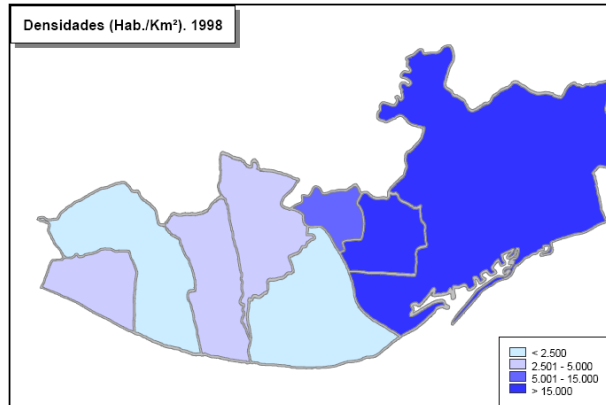
TABLA EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN Y TASAS DE CRECIMIENTO

POBLACIÓN Y TASAS DE CRECIMIENTO													
	1950	variación 1950-1975	1975	variación 1975-1981	1981	variación 1981-1986	1986	variación 1986-1991	1991	variación 1991-1996	1996	variación 1996-1998	1998
PRAT DE LLGAT	10401	391%	51058	18%	60139	5%	63052	2%	64321	-2%	63255	-1%	62514
SANT BOI DE LLGAT	10811	502%	65064	15%	74550	2%	75789	3%	77932	0%	78005	1%	78632
CORNELLÀ DE LLGAT	11473	574%	77314	18%	91563	-5%	86928	-2%	84927	-3%	82490	-3%	80329
CASTELLDEFELS	2039	888%	20141	22%	24559	14%	27932	18%	33017	17%	38509	7%	41194
GAVÀ	6860	344%	30474	10%	33456	-3%	32351	9%	35204	8%	37985	2%	38813
VILADECANS	4294	752%	36574	18%	43222	4%	45071	7%	48294	10%	53235	3%	54840
L'HOSP. DE LLGAT	71580	238%	241978	22%	295074	-5%	279779	-3%	272578	-6%	255050	-3%	248521
BARCELONA	1280179	36%	1745142	0%	1752627	-3%	1701812	-3%	1643542	-8%	1508805	0%	1505581



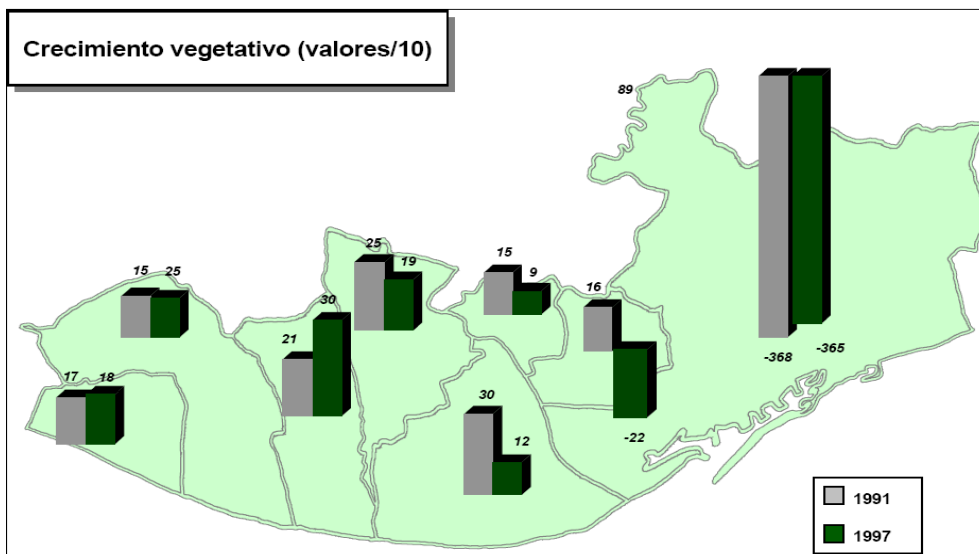
En los gráficos adjuntos se puede apreciar el desarrollo o la evolución en una escala temporal de la densidad poblacional en Habitantes/Km<sup>2</sup>.

Como se puede observar la densidad territorial de los municipios está fuertemente marcada por la proximidad de la ciudad de Barcelona, por su cercanía a la zona de influencia industrial del río Llobregat y por su cercanía a las vías de comunicación e infraestructuras.



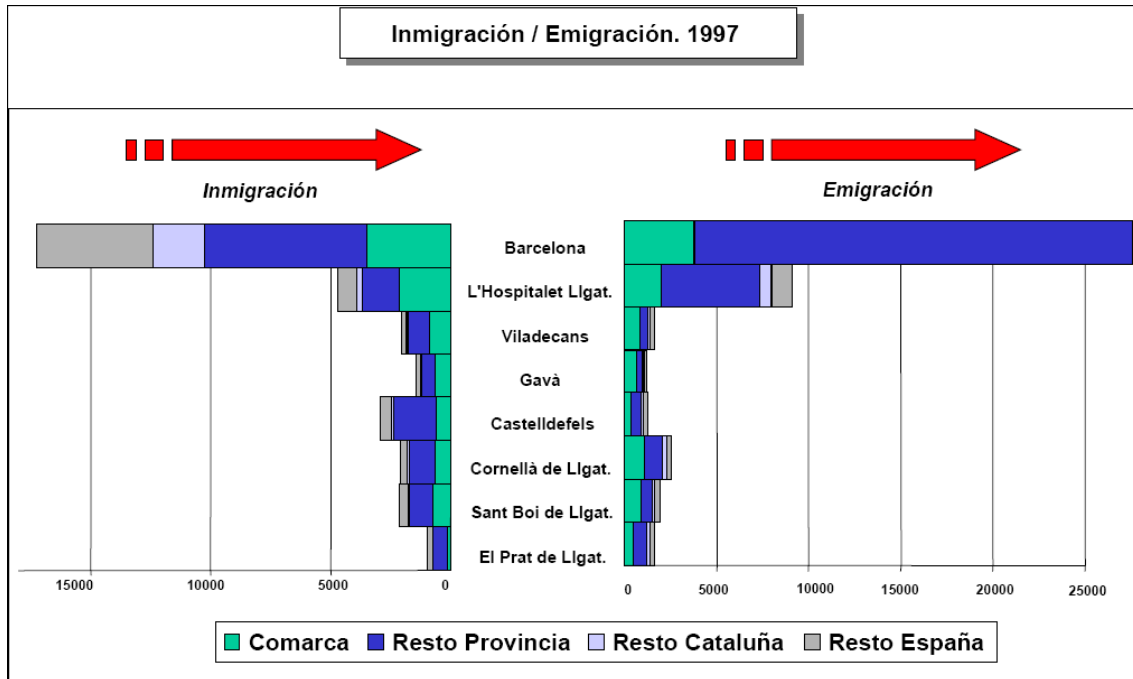
### 3.12.3. Crecimiento Vegetativo

El crecimiento natural o vegetativo producido en el territorio analizado es uno de los aspectos que han influido en el crecimiento total de la población de los municipios de estudio. Factores como el menor número de matrimonios, la aparición de nuevos modos de emparejamiento, tener hijos en edades más avanzadas, disminución de la fecundidad en los matrimonios, el nuevo rol de la mujer en la sociedad.



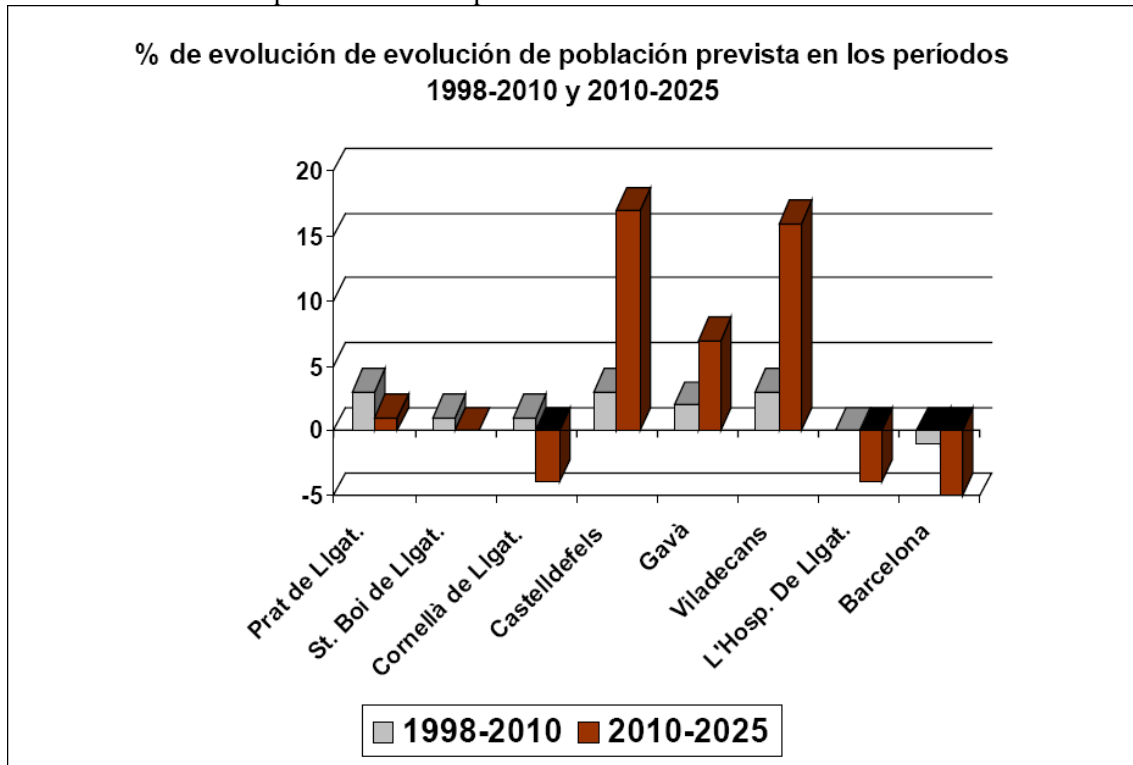
### 3.12.4. Saldo Migratorio

La inmigración procedente de otros puntos de España, fue uno de los elementos básicos del pronunciado crecimiento demográfico de los municipios de estudio. Destaca un claro carácter positivo hasta los 80 y un estancamiento e incluso un cambio de signo a partir de estos. De los municipios considerados solo Castelldefels, Gavá y Viladecans mantienen un saldo positivo debido a la inmigración que reciben de los municipios del área metropolitana de Barcelona.



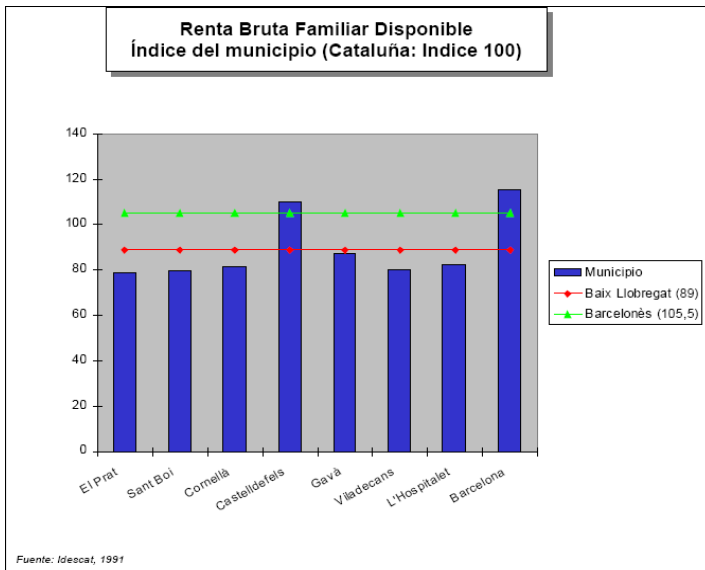
### 3.12.5. Tendencias de la Población

En el siguiente gráfico se puede observar los datos de previsión esperados de población para las fechas 2010 y 2025, gracias a los datos obtenidos de la Encuesta de Movilidad Cotidiana realizada en 1996. Se aprecia que son los municipios de Gavà, Viladecans y Castelldefels los que experimentarán un destacado aumento de población en los próximos años.

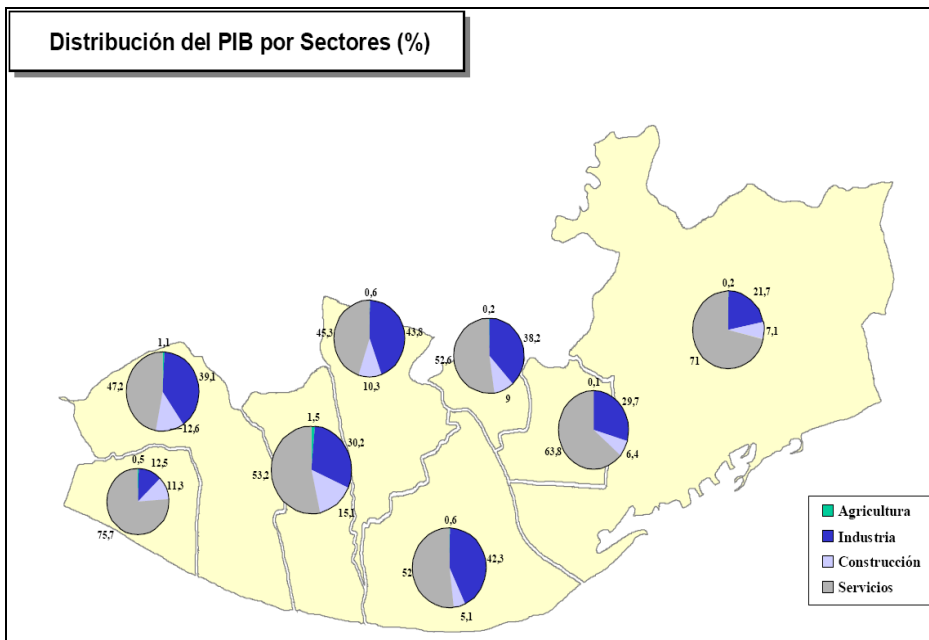




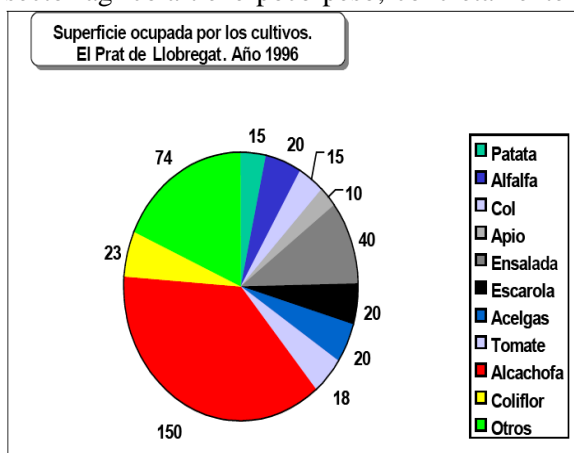
### 3.12.6. Nivel de Renta



Los datos que se han tenido en cuenta son referentes a la renta bruta familiar a nivel municipal corresponden al año 1991. Según estos se puede ver como el Prat de Llobregat es el municipio que alcanza la menor renta bruta familiar disponible.



La zona del Delta del Llobregat es una zona eminentemente industrial y terciaria, en la que el sector agrícola tiene poco peso; concretamente solo representa un 0.6% del PIB municipal, en cambio otros sectores industriales y de servicios representan más del 90%.



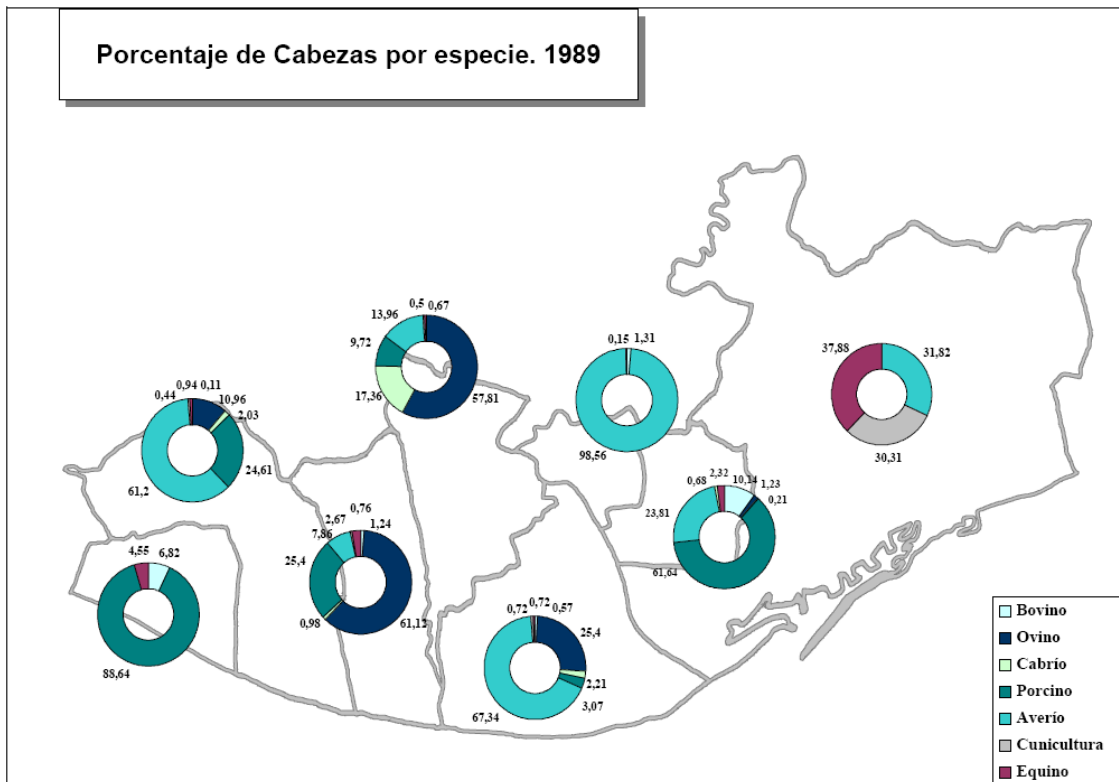
### 3.12.7. Agricultura

En el presente gráfico se lleva a cabo una representación de la superficie ocupada por los distintos cultivos que se trabajan en la zona de estudio y se puede concluir que es la alcachofa el producto primario explotado.

La pérdida de suelo agrícola ha sido una constante desde la finalización de la guerra civil y desde 1941 se fueron expropiando tierras para las ampliaciones del aeropuerto así como la sectorización o partición debida a la instalación de vías de comunicación y de infraestructuras energéticas.

### 3.12.8. Ganadería

La comarca del Baix Llobregat no ha sido propiamente ganadera y solo el ganado ovino ha destacado y encontrado un medio adecuado para su alimentación a partir de los restos de plantaciones de hortalizas de regadío. Es en el Prat de Llobregat donde se encuentra el mayor porcentaje de ganado ovino de la zona de estudio. También se puede destacar el sector bovino y porcino como sectores secundarios.



#### 4. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

##### 3.13. IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA.

Los efectos producidos sobre la calidad atmosférica se han evaluado a partir de la aplicación de un modelo de dispersión de contaminantes, en concreto el EDMS, desarrollado por la Federal Aviation Administration (FAA) y la United States Air Force (USAF) en colaboración con la Environmental Protection Agency (EPA).

Como paso previo se han calculado las emisiones derivadas del funcionamiento del aeropuerto tanto en su situación actual, como según las previsiones en un horizonte de 25 años, habiéndose modelizado por lo tanto los años 2000, 2005, 2015, y 2025. Para ello se han utilizado estimaciones de la evolución de las diferentes fuentes de emisión (tráfico de aeronaves, vehículos de apoyo a aeronaves, calderas, tráfico, etc. ), en particular las recogidas en el Plan Director del Aeropuerto de Barcelona y Estudio de Tráfico correspondiente al Proyecto Básico de Ampliación del Campo de Vuelos.

Los resultados del modelo se han comparado y calibrado con los datos procedentes tanto de la campaña realizada por el Servei de Vigilància i Control de l'Aire del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya durante los meses de abril a junio en el interior del aeropuerto (receptores próximos), como con los obtenidos en las estaciones de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosférica (XVPCA), de la Generalitat de Catalunya.

Asimismo se ha realizado un estudio de contaminación lumínica en el que se ha delimitado la superficie de afección significativa de las fuentes de emisión lumínica. La valoración final del impacto producido sobre la calidad atmosférica se ha realizado a partir del efecto de mayor magnitud, que es el incremento de los niveles de NO<sub>2</sub> directamente asociado al incremento en las operaciones de las aeronaves.

La aplicación del modelo refleja que, como era de esperar, la contribución en los niveles de inmisión de este contaminante atribuible al Aeropuerto de Barcelona se incrementa, en particular a medida que el escenario modelizado cuenta con un mayor número de operaciones anuales.

El impacto se ha considerado MODERADO-SEVERO en base a que no se trata de un efecto que ocasione la pérdida de un valor ambiental notable, ya que la contribución del aeropuerto a los niveles medio de NO<sub>2</sub> no es muy relevante en relación a los valores de fondo ya existentes por otras actividades, pero sí se considera oportuna la aplicación de medidas protectoras.

##### 3.14. IMPACTO SOBRE LA CALIDAD FÓNICA

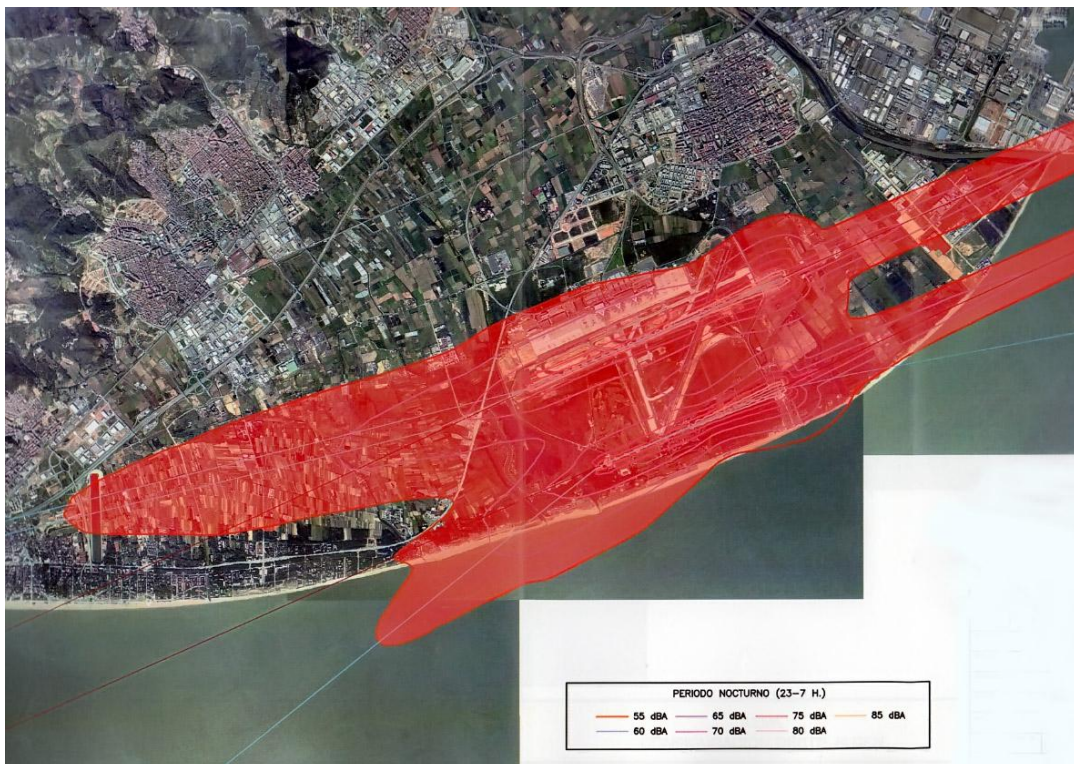
El impacto sobre la calidad fónica se ha estimado a partir del estudio realizado por el CEDEX “Estudio de Niveles Sonoros”, incorporado como Anejo en el Estudio de Impacto Ambiental. El Estudio de Niveles Sonoros realizado por el CEDEX contempla varios escenarios futuros temporales y operativos del aeropuerto. En cada uno de los escenarios temporales se plantean una o varias hipótesis de utilización de pistas y tipos de aeronaves, de acuerdo con las previsiones manejadas por AENA para la explotación del aeropuerto de Barcelona.

Para la valoración del impacto se han considerado los resultados obtenidos en los escenarios más representativos y más desfavorables, y su comparación con la situación actual. Actualmente, tal como se desprende de las simulaciones y de las mediciones realizadas, existe una zona poblada en Gavà-Mar en la que los niveles de ruido superan en ocasiones los límites de 65 dB(A) Leq(7-23h) y de 55 dB(A) Leq(23-7h) considerando exclusivamente el ruido originado por el sobrevuelo de las aeronaves.

La ampliación prevista del aeropuerto no empeora a largo plazo esta situación, ya que, aunque se produce un incremento del número de operaciones, éste se verá contrarrestado por la disminución progresiva del ruido emitido por las aeronaves al irse renovando la flota. Sí cambia ligeramente la huella



sonora de la envolvente, desplazándose desde su posición actual hacia los tramos costeros más cercanos al aeropuerto.



De cara a establecer la valoración del impacto se considera que las condiciones ambientales tanto en Gavà-Mar como en las edificaciones al sur de la localidad del Prat (pueden verse ligeramente afectadas por los despegues nocturnos por la pista 07L) no van a verse modificadas notablemente. Sin embargo, el grado de preocupación social existente en la actualidad en relación a este aspecto, y el



hecho de que la ampliación puede suponer un empeoramiento a largo plazo de la situación actual, ha llevado a valorar este impacto como MODERADO- SEVERO.

### 3.15. IMPACTOS SOBRE LA GEOLOGÍA

La valoración del impacto sobre la geología se ha realizado teniendo en cuenta dos conceptos, tanto la afección a elementos singulares, como las dunas, como el volumen (en términos relativos) de los movimientos de tierras involucrados en cada una de las actuaciones que comprenden la ampliación. En este caso la ampliación del campo de vuelos y la nueva área terminal se han considerado una misma actuación cuyo impacto sobre este aspecto se considera MODERADO, teniendo en cuenta el volumen involucrado y la amplitud espacial de las obras.

El impacto producido por las actuaciones de Urbanización y accesos se ha considerado asimismo MODERADO- SEVERO. Por último el desvío de la C-246 genera un impacto que se prevé, en función de los volúmenes estimados y de los conocimientos actuales sobre la actuación, como SEVERO-MODERADO. Cabe señalar en este caso que se trata de un impacto cuya valoración depende mucho del ajuste final del trazado y de la posibilidad de compensación de tierras.

### 3.16. IMPACTOS SOBRE LA EDAFOLOGÍA

#### 3.16.1. Descripción y caracterización de efectos

La mayoría de los impactos sobre los suelos se producirán durante la fase de construcción y perdurarán si no se toman las medidas protectoras y/o correctoras necesarias. Durante la fase de explotación, sin embargo, no se espera que la actividad prevista (circulación de vehículos, despegue y aterrizaje de naves, etc.) suponga alteraciones nuevas que agraven o introduzcan nuevas afecciones sobre los suelos.

Sobre los suelos el impacto deriva de las siguientes acciones:

- Destrucción y ocupación del suelo

El impacto sobre la edafología se inicia con la ocupación del espacio y los movimientos de tierras. Se produce sobre la superficie de ocupación de los elementos que componen la actuación, de los caminos de acceso a obra e instalaciones, de la creación de desmontes y terraplenes, así como en las canteras y en los vertederos asociados. La destrucción supone la retirada total o parcial de la capa edafológica o su soterramiento y la ocupación conlleva la imposibilidad de aprovechamiento del suelo en toda la superficie afectada.

La mayoría de esta superficie será profundamente transformada ya que habrá que sustituir parcialmente el sustrato, se asfaltarán grandes extensiones y se nivelarán el resto aunque sobre estas se podrá restablecer artificialmente una capa edafológica.

- Compactación del suelo

El suelo se compacta como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada en el entorno de la obra. La estructura del suelo se modifica alterándose la proporción relativa, el tamaño y la distribución de los poros que son los responsables de la circulación del agua y el aire necesarios para el desarrollo de la vegetación. Este efecto se produce casi exclusivamente durante la fase de construcción desapareciendo, si se toman las medidas correctoras adecuadas, una vez que finalizan las causas que lo originan.

En relación con las actuaciones propuestas, hay que destacar que la mayoría de los accesos a obra serán ejecutados sobre terrenos ya afectados por las actividades aeroportuarias por lo que sólo en aquellos puntos extremos se afectará al sustrato edafológico original.

- Riesgo de contaminación del suelo por vertidos

La contaminación del suelo es una afección puntual y ocasional que deriva de vertidos accidentales, especialmente grasas e hidrocarburos, como consecuencia del incremento de tráfico de vehículos pesados en el entorno de la actuación y de posibles accidentes que supongan el vertido de sustancias potencialmente contaminantes.

Este riesgo cobra especial importancia en relación con el Proyecto analizado ya que la actividad propia de un aeropuerto incrementa la probabilidad de vertidos de aceites e hidrocarburos. También las características del territorio influyen sobre la importancia del riesgo, ya que la permeabilidad del sustrato así como la proximidad del nivel freático incrementa el potencial contaminante de cualquier vertido.

- Contaminación del suelo debido a emisiones atmosféricas

Durante la fase de funcionamiento del Aeropuerto, se ha previsto un incremento en las emisiones de NOx y SOx. Como consecuencia se ha considerado la posible contaminación del suelo consistente en una acidificación del mismo debido principalmente a estas emisiones atmosféricas.

Uno de los efectos más importantes de la acidificación de los suelos es, probablemente, el incremento de la movilidad con las consiguientes pérdidas por lixiviación de ciertos cationes básicos tales como el Ca, Mg, K y Al. No obstante, hay que tener en cuenta que la acidificación de los suelos es un proceso muy lento y que para la detección de los efectos se requieren largos estudios, a fin de medir la relación entre el aporte suplementario de compuestos acidificantes y la variación de la estructura del suelo.

- Erosión

Como consecuencia de las nuevas formas del relieve introducidas en el paisaje tras los movimientos de tierra (taludes, vertederos y canteras) y de la falta de una cobertura vegetal, los procesos erosivos alteran las superficies denudadas y, en especial, la capa superficial del suelo. Este impacto se manifestará especialmente durante la fase de construcción aunque también podría permanecer durante la fase de explotación del Proyecto si no se aplican las medidas correctoras oportunas. No obstante cabe señalar que dadas las actividades propuestas y el relieve de la zona de actuación, los procesos erosivos apenas presentarán importancia en las proximidades del aeropuerto una vez finalizadas las obras.

### 3.16.2. Valoración de impactos

Para la valoración de los impactos sobre la edafología se va a considerar el suelo según su capacidad agrícola o ecológica (definida en el Inventario ambiental). Además, se han tenido en cuenta las superficies de afección aproximadas de las cuatro actuaciones analizadas sobre este factor del medio.

#### I. Ampliación Campo de Vuelos

La ampliación del campo de vuelos es la actuación más perjudicial para los suelos ya que es la que afecta a una superficie mayor (unas 300 ha) y la única que supone una afección a suelos de alto valor ecológico. A pesar de ello, únicamente un 8% de la superficie afectada pertenece a esta categoría, siendo la mayor parte de la superficie afectada (40%), perteneciente a suelos de poco valor.

Realizando una ponderación entre la superficie afectada de cada categoría y la valoración del impacto producido por afección a las mismas, se concluye que el impacto producido por esta actuación es de magnitud MODERADO.

#### II. Urbanización y accesos

Las 172 ha afectadas por esta actuación afectan porcentualmente a las siguientes clases de suelos:

- 26% de la Clase Muy Baja
- 9% de la Clase Baja
- 65% de la Clase Buena

Teniendo en cuenta que la mayor parte de la superficie afectada genera un impacto MODERADO, se considera como tal el impacto producido por la actuación.

### III. Nueva Área Terminal

El área afectada como consecuencia de la construcción de la nueva área terminal es de unas 227 ha. El impacto producido sobre los suelos se considera MODERADO, ya que más del 40% de la superficie afectada pertenece a la Clase Agrícola Buena.

### IV. Carretera de Castelldefels

Por último, el impacto del desvío de la carretera de Castelldefels supone un impacto igualmente MODERADO, a pesar de que la superficie de afección es relativamente baja (unas 29 ha), ya que la totalidad de los terrenos afectados pertenecen a la Clase Agroecológica Buena.

## 3.17. IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

### 3.17.1. Descripción y caracterización de efectos

#### 3.17.1.1. Durante la fase de construcción

- Riesgo de afección a aguas, superficiales o subterráneas, por vertidos accidentales

Durante la ejecución de las obras existe un cierto riesgo de que se produzcan vertidos accidentales que podrían afectar al sistema hidrológico. Teniendo en cuenta la conexión existente entre aguas superficiales y subterráneas, el vertido podría afectar a ambos medios.

- Riesgo de contaminación por actividades de instalaciones de obra

La magnitud de las obras implica el establecimiento de unas instalaciones que deben dar cabida a muchas personas. La presencia de esta cantidad de trabajadores implica el establecimiento de unas instalaciones completas con comedores, vestuarios, aparte de las propias instalaciones de tratamiento de materiales, etc. Esto implica que será necesario contemplar en las instalaciones sistemas de tratamientos de aguas residuales, además de medidas de control en los parques de maquinaria y otras actividades potencialmente contaminantes.

- Ocupación de suelo y correspondiente intersección y/o modificación de cursos superficiales de agua

La ocupación del espacio necesaria para las instalaciones supondrá el desvío de cauces de agua, ya sean rieras, correderas, o canales, que tienen una mayor o menor importancia desde el punto de vista natural por su relación con el funcionamiento hidráulico de las zonas húmedas. La interrupción de estos cauces como fuentes de suministro de caudales, y su conexión posterior con zonas diferentes a las que alimentan en la actualidad, podría provocar una modificación de los balances en las zonas húmedas.

Los cursos de agua que circulan por el interior del actual recinto aeroportuario apenas se verían afectados, únicamente se modificarán una serie de canales de drenaje y se trata de cursos de agua que no tienen relación directa con las zonas húmedas.

En cuanto a otros cursos existentes fuera del actual recinto aeroportuario, en el sector Ricarda, la ampliación de la pista 07-25 producirá la modificación de los siguientes:

- Canal de la Aviación, PC-68, o canal de cintura este del aeropuerto. En el momento en que se realizarán las actuaciones, el canal de la Aviación PC-68 se encontrará presumiblemente fuera de uso, ya que su eliminación está prevista en el Proyecto de desvío del cauce del río Llobregat. En la actualidad este canal desagua directamente al mar por lo que su intersección carecerá de repercusiones sobre el medio natural, en concreto sobre las zonas húmedas.
- Canal de la Ricarda (Fillola F1). Este canal lleva agua de la acequia del Prat, y constituye uno de las principales fuentes de alimentación superficial de la laguna de la Ricarda. Se trata además de un caudal con unos niveles de calidad de agua muy elevados. La eliminación de este aporte a la laguna de la Ricarda, cuyas aguas presentan una calidad inferior, podría afectar tanto cuantitativamente como cualitativamente a las aguas de la laguna. Desde el punto de vista cuantitativo, el caudal diario que entra por esta vía es de unos 130 m<sup>3</sup>/día, lo que supone el 13% de las aportaciones superficiales a la laguna, y el 5,5 % de las aportaciones totales.
- Fillola F-2-PC-70. Actualmente el caudal aportado por este cauce es nulo, por lo que su modificación o eliminación carece de efectos sobre las aguas que recibe la laguna de la Ricarda.
- Pluvial PC-66. Esta pluvial aporta unos 760 m<sup>3</sup> diariamente a la laguna de la Ricarda. Aunque sus aguas son de menor calidad que los de la mencionada fillola F-1, el volumen de agua aportada representa un alto porcentaje de los aportes totales (32%).

En la zona exterior al aeropuerto en el área del Remolar, y como consecuencia de las actuaciones del Plan Director, se afectarán los siguientes canales:

- Riera roja. Las obras de ampliación por su lado oeste, en particular las actuaciones de urbanización y accesos, ocupan la traza final de la Riera Roja. Ésta únicamente lleva agua procedente de lluvia, ya que en este tramo no recibe aportes de los terrenos que atraviesa (los muros de los cajeros se encuentran por encima del nivel del terreno colindante).
- Canal de la Vidaleta. Las actuaciones de urbanización contempladas en el marco de la ampliación del aeropuerto afectan al Canal de la Vidaleta (o PC-64). Cualquier actuación de desvío de la PC 64, que conllevara un cambio en el punto de vertido actual, supondría modificar el balance hídrico de esta laguna. El caudal que aporta este canal a la laguna del Remolar asciende a 26.000 m<sup>3</sup>/día, lo que supone un 70% del total de los aportes superficiales, y por lo tanto de los aportes totales (los aportes subterráneos son muy pequeños).
- Otras rieras de menor entidad que también se verán afectadas en esta área son la PC-45 (Rec de Sales) y la PC-53 (Pluvial 7). Respecto a la primera, en la actualidad sus aguas se derivan, estando el curso bajo prácticamente fuera de servicio. En cuanto a la PC-53, y puesto que desagua en el Canal de la Vidaleta, su esquema actual se deberá mantener en el futuro para evitar modificar el balance hídrico.

- Reducción de la superficie de infiltración por ocupación de suelo y asfaltado del mismo. Aumento del caudal punta.

La sustitución del terreno natural por la instalación de superficies más impermeables provocará una reducción en la superficie de infiltración y por lo tanto de recarga directa del acuífero. Los caudales de lluvia vertidos en esa superficie pasarán de infiltrarse directamente al terreno, a circular por la pista, plataformas, zonas urbanizadas, etc., y ser evacuados por los puntos correspondientes, en cantidad y calidad diferente a la de la situación actual.

En la zona oeste se producirá un incremento en el caudal punta evacuado al Remolar por el interior del aeropuerto. Los cálculos realizados en el estudio hidrológico llevado a cabo, reflejan como primera aproximación que mientras que en la actualidad el caudal punta para el período de retorno de 10 años es de 52,7 m<sup>3</sup>/sg, en la situación futura este caudal alcanzará los 71,13 m<sup>3</sup>/sg (siempre sin tener en cuenta la capacidad de regulación de las zanjas drenantes). Para poder evacuar la diferencia, se ha de ampliar la capacidad de las estaciones existentes.

En la zona este ocurre un fenómeno similar al anterior, pero cuantitativamente distinto. En este sentido, el caudal punta generado en la actualidad es de 12,9 m<sup>3</sup>/sg (siempre para el período de retorno de 10 años). Este caudal pasará en un futuro a 34,6 m<sup>3</sup>/sg (caudales referidos a la situación de no laminación en las zanjas drenantes). El incremento de caudal se produce no sólo por el incremento en la

superficie impermeabilizada, como ocurre en la cuenca oeste, sino también por un incremento en la superficie del aeropuerto en esta cuenca, que pasa de los 2,33 km<sup>2</sup> actuales a 4,75 km<sup>2</sup>

- Desaparición de lagunas artificiales por ocupación del espacio.

Las actuaciones contempladas en el marco del Plan Director del Aeropuerto de Barcelona suponen la ocupación del espacio en el que se ubica actualmente el Real Club de Golf de El Prat. Por lo tanto, esto supondrá la desaparición del conjunto de masas de agua que en su día fueron creadas artificialmente para la configuración del campo, sin que exista ninguna relación entre ellas y las zonas húmedas objeto de protección. La única laguna que no se verá afectada es la laguna de La Roberta, situada próxima a la franja litoral.

- Cambios en el nivel freático.

Los niveles freáticos del entorno de las obras podrán variar como consecuencia de las actuaciones previstas. El descenso en el nivel freático podría afectar a las zonas húmedas en mayor o menor magnitud, en función de la dependencia de éstas del nivel freático. Si además los descensos se producen cerca de la costa, podrían provocarse problemas por intrusión marina. Por último, el descenso del nivel freático podría conllevar, en caso de ser de magnitud considerable, la posibilidad de consolidación del terreno, concretamente de la capa de limos arcillosos que separa los acuíferos superior e inferior. Los mecanismos que pueden desencadenar estos cambios son los siguientes:

➤ Modificaciones en la red de drenaje. Un aspecto de la actuación que puede tener influencia en el nivel freático es el sistema de drenaje propuesto. En la actualidad, y tal y como se ha explicado, el nivel freático en el aeropuerto se mantiene en equilibrio, debido al efecto regulador que sobre él tienen las zanjas o drenes que están conectados hidráulicamente con el acuífero superficial. Éstos se encuentran dispuestos en toda la zona aeroportuaria y mantienen de forma artificial el nivel freático casi constante.

La cota del acuífero vendrá condicionada por la cota a la que se quieran mantener los drenes. Las nuevas zanjas drenantes se mantendrán a la cota 0,50 m.s.n.m. porque se ha observado que ésta es la cota que el acuífero alcanza actualmente en esta zona. Por lo tanto, la inserción de un dren que asegure esta cota máxima supone una modificación mínima sobre los niveles actuales. Sin embargo, en la cabecera 25R de la pista ya existente, los nuevos drenes sí tendrán repercusiones en los niveles freáticos, influyendo de forma directa en la disminución de agua subterránea que recibe la laguna de la Ricarda por su parte norte.

➤ Cambio en los usos del suelo. La ampliación del recinto aeroportuario supone la desaparición de las actuales instalaciones de ocio ubicadas en los alrededores: campings y campo de golf. El riego intensivo necesario para el cuidado del césped del campo de golf, realizado con agua procedente del acuífero profundo, da lugar a grandes excedentes que suponen en la actualidad una abundante recarga para el acuífero superficial a partir de caudales del acuífero profundo.

Con la desaparición del campo de golf y sus instalaciones, se producirá una disminución en la recarga del acuífero superficial, y por tanto un descenso en el nivel freático de esa zona. En la actualidad bajo el Club de Golf existe un domo que es consecuencia de la intensa recarga producida por los riegos. Este domo supone el mantenimiento de la cota de la lámina de agua de la Roberta, así como una barrera para la intrusión marina y un aporte de agua subterránea lateral en la zona litoral. Al desaparecer dicha elevación en la superficie piezométrica, el flujo procedente del mar aumenta, volviendo a las condiciones naturales previas a la instalación del campo de golf.

Por otra parte, es de esperar que la construcción de la tercera pista, así como la impermeabilización de las zonas adyacentes (calles de rodadura, accesos, etc.), supondrán un descenso del nivel freático debido a una reducción localizada de la recarga al acuífero.

➤ Efecto barrera sobre los flujos de agua subterránea.

La construcción de elementos subterráneos como túneles, estaciones subterráneas, plantas del edificio terminal, etc., llevará consigo la intersección de los flujos de agua subterránea. Esto dará lugar a modificaciones en los valores y direcciones de flujo y a las correspondientes variaciones en el nivel freático, de forma que aguas abajo de la intersección se producirá una bajada en el mismo, mientras que



aguas arriba de éste subirá de nivel. Esto podría llevar consigo cambios en el balance hídrico de las lagunas.

Sin embargo, los mayores cambios en los valores y direcciones de flujo vienen marcados por el apantallamiento que supone el bucle de RENFE en la zona aeroportuaria. Así pues, en general el flujo mantiene su dirección hacia el mar. En los márgenes este y oeste de la zona de estudio, donde se encuentran las lagunas, no se producen cambios significativos en los flujos. El efecto sobre el flujo es de carácter local y tiene una repercusión inapreciable sobre las zonas húmedas adyacentes.

#### CAMBIOS EN LOS NIVELES:

Los descensos de nivel, éstos se representan en tres zonas localizadas:

- parte oeste de la tercera pista, producida por la reducción de la recarga por supresión del riego en el golf
- parte este de la primera pista, producido por la presencia del nuevo sistema de drenaje a cota 0.5 m, que reduce los niveles actuales
- aguas abajo (oeste) del bucle del ferrocarril bajo las terminales actuales producido por la barrera del propio túnel (una barrera hidráulica tiende a subir los niveles aguas arriba y reducirlos aguas abajo).

Los ascensos de nivel se localizan en dos zonas:

- aguas arriba de la barrera formada por el ferrocarril, por las razones antes mencionadas
- dentro de lo que sería la futura terminal. Este segundo caso es puramente local y es debido a la imposibilidad del agua para circular a través de las pantallas (si éstas alcanzan la capa de limos).

#### CAMBIOS EN LAS DIRECCIONES DE FLUJO:

Los cambios en los valores y en las direcciones de flujo vienen en su mayor parte marcados por el apantallamiento que supone el bucle de RENFE en la zona aeroportuaria y por la regulación de los niveles en el interior de este recinto mediante las zanjas de drenaje. En general, el flujo mantiene su dirección hacia el mar. Esto se ve únicamente modificado en la zona apantallada planificada en el trazado ferroviario, donde se produce un aumento del flujo siguiendo el perímetro exterior de dichas pantallas. Tanto en el margen este como en el margen oeste de la zona de estudio, donde se encuentran situadas las zonas húmedas de la Ricarda y del Remolar, respectivamente, no se aprecian cambios significativos en las direcciones de flujo.

- Aparición de intrusión salina como consecuencia de cambios en el nivel freático

La introducción de cambios en el nivel freático en la zona costera tiene como efecto asociado un posible aumento de la intrusión marina en dicha franja, ya que la bajada del nivel freático favorece la entrada de agua de mar. Esto repercute de forma directa sobre la calidad de las aguas y de forma indirecta a través del posible efecto que puede producir esto sobre la vegetación de la zona por salinización de las aguas y del suelo.

- Modificación en el balance hídrico del acuífero profundo

El acuífero profundo se encuentra en la actualidad explotado por las distintas instalaciones presentes en la zona. La actuación propuesta supone la eliminación de las extracciones llevadas a cabo por el club de golf y el camping. Aunque se contempla el incremento de las extracciones del aeropuerto, hasta 2 Hm<sup>3</sup>/año, la previsión es que globalmente estas se pasen de los 3,1 Hm<sup>3</sup>/año a 2 Hm<sup>3</sup>/año.

Esto podría tener un efecto ligeramente favorable (aumento de niveles y disminución de la intrusión salina) en el acuífero profundo, aunque este efecto sería local y de poca importancia.

- Modificación en el balance hídrico de lagunas y marismas

Tanto los desvíos de caudales superficiales por afección a canales o rieras, como la modificación en el nivel freático, producida por los cambios en los usos del suelo y la modificación de los flujos, podrían conllevar a una disminución de los aportes tanto superficiales como subterráneos. Estas modificaciones se deberían tener en cuenta especialmente en las lagunas de la Ricarda y el Remolar (principales áreas ZEPA), aunque también se vería afectada la laguna de la Roberta (fuera de la ZEPA) por la eliminación de los riegos del Golf, que es su principal fuente de suministro.

A continuación se pasa a recoger las consecuencias que, de forma específica, se prevén para cada una de las lagunas y zonas inundables.

Laguna del Remolar: Teniendo en cuenta el funcionamiento de la laguna descrito en el Documento correspondiente, la mayor parte de los aportes a la laguna se producen a través del canal de la Vidaleta, seguido de los aportes de Les Bogues (es decir del drenaje del aeropuerto), siendo los aportes subterráneos prácticamente despreciables. Por lo tanto la mayor afección se produciría como consecuencia de las modificaciones, tanto cuantitativas como cualitativas, producidas en las aguas de estos canales, especialmente en el de la Vidaleta. Éste se vería afectado como consecuencia de las actuaciones de urbanización, si bien las propuestas contemplan su reposición de forma que continúe desaguando al Remolar. En cuanto a los caudales procedentes de les Bogues, el aumento de los volúmenes puntuales a evacuar provocará un aumento de los niveles puntuales de agua en el Remolar durante fuertes episodios de lluvias. En cualquier caso y como en la actualidad, la correcta gestión de la desembocadura, controlando la apertura de la bocana, es clave para el funcionamiento del Remolar.

Laguna de la Ricarda: Esta laguna tiene un comportamiento diferente a la anterior, ya que las aportaciones se reparten entre un 63% procedente de aguas subterráneas y un 37% procedentes de aguas superficiales, en particular de la PC-66 y de la Fillola 1. El acuífero alimenta a la laguna tanto por su lado oeste y noroeste (aeropuerto) por donde entra un 38%, como por su lado este, con el 25 % restante. Los principales efectos serían los derivados de una modificación en las aportaciones del acuífero y en los caudales de la PC-66. Por lo que respecta a los aportes superficiales, teniendo en cuenta que está prevista la reposición de estos cursos en el proyecto de ampliación del aeropuerto, esta laguna no se verá afectada. El principal efecto estaría condicionado por lo tanto, por los cambios en los aportes subterráneos. Según el modelo matemático aplicado, la situación futura supone una reducción en los aportes subterráneos de 255 m<sup>3</sup>/día. Esto supone una reducción que alcanza un 17% sobre los aportes subterráneos, y un 10,1 % de los aportes totales.

Laguna de la Roberta: En cuanto a la laguna de la Roberta, el nivel de la lámina de agua, mantenida parcialmente por el domo existente bajo el campo de golf, descenderá unos 30 cm. Esto no implica una pérdida de superficie de laguna, ya que al ser originada por una excavación, sus paredes son bastante verticales. Sin embargo, este descenso de niveles podría conllevar un empeoramiento de la calidad del agua de la laguna, que ya en la actualidad es bastante baja, si se produce paralelamente un fenómeno de salinización de la costa. Cabe señalar que las condiciones finales tanto en lo que se refiere a calidad de las aguas (salinización) como al volumen alcanzado en la laguna, serán más parecidas a las condiciones naturales de la zona que las existentes en la actualidad.

Marisma de les Filipines: El aumento del volumen de agua a evacuar del recinto aeroportuario por efecto de la ampliación por su lado oeste, constituirá un aumento del aporte del agua bombeada al Remolar respecto a la situación actual. Este aporte, sin embargo, no ha de modificar la relación de aportes entre la marisma y la laguna; y si se produjesen incrementos puntuales en los aportes del canal de la Vidaleta que lo desbordasen e inundaran la marisma, esto no debería considerarse como perjudicial, puesto que el sistema de compuertas tiene por función normal el drenar los sobrantes de la marisma a la laguna.

- Modificación en la calidad de las aguas de las lagunas

Como consecuencia de algunos de los potenciales efectos descritos hasta ahora (posible desvío de cursos, modificación de balances hídricos, variación en los flujos y niveles piezométricos) se podría producir una modificación en el balance actual de las entradas de agua, con eliminación de ciertos

aportes o su sustitución por otros, que podría llevar asociado un cambio en la calidad de las aguas que entran en las lagunas.

### 3.17.1.2. Durante la fase de explotación

- Contaminación de las aguas por presencia de hidrocarburos

Una vez puesta en funcionamiento la tercera pista, con su correspondiente sistema de drenaje, las aguas de escorrentía procedentes de episodios de lluvia arrastrarán de forma diluida los restos de hidrocarburos que se hayan depositado en los pavimentos como consecuencia del normal funcionamiento de la actividad aeronáutica. Esto conllevaría un detrimento, aunque mínimo, en la calidad de las aguas de las cuencas receptoras del drenaje.

### 3.17.2. Valoración de impactos

Los efectos más significativos son los producidos sobre la hidrología subterránea, que están relacionados con lo que ocurre en superficie (como los niveles de las lagunas o sus tiempos de residencia). A continuación se recogen las principales conclusiones y la valoración final teniendo en cuenta la importancia de los efectos caracterizados y valorados en el apartado correspondiente.

#### I. Ampliación del Campo de vuelos

Desde el punto de vista de la hidrología superficial, se va a producir un incremento en los caudales a drenar superficialmente en el aeropuerto, lo que obligará a ampliar el número de tornillos de Arquímedes que funcionan en la actualidad, y a diseñar el drenaje final del campo de vuelos con una mayor capacidad de almacenamiento. Esto podría desencadenar asimismo un incremento en los niveles de agua de la laguna del Remolar, donde desagua la cuenca oeste del aeropuerto.

Desde el punto de vista de la hidrología subterránea se va a producir una modificación en los niveles freáticos derivada a su vez de otros aspectos como la disminución en la recarga, cambios en los usos del suelo e impermeabilización de la superficie, e intersección de los flujos de agua. Este efecto puede tener especial interés a través de dos mecanismos:

La salinización de la costa como consecuencia de la intrusión marina derivada de la bajada de los niveles en la zona costera. Las repercusiones afectarán sólo a la vegetación de las dunas litorales, pues aunque se produce un desplazamiento de la cuña de agua marina hacia el interior, sus efectos únicamente se dejarán sentir a mayores profundidades. Por otra parte la posible salinización a nivel de las dunas supondría en cierto modo volver a una situación similar a la existente antes de la construcción del RC de Golf.

Cambios en el balance hídrico de las zonas húmedas de interés ecológico. La laguna del Remolar se ve afectada mínimamente por esta modificación de niveles. El efecto neto es un aumento en la entrada subterránea de agua a la laguna estimado en 500 m<sup>3</sup>/día. Respecto a la Roberta, su nivel de lámina de agua descenderá. Si bien esto no implica una pérdida de superficie de laguna, (ya que al ser originada por una excavación sus paredes son bastante verticales), este descenso si puede conllevar su posible salinización, lo que supondría la recuperación de las condiciones anteriores del espacio. La posible utilización de la Roberta como punto de desagüe complementario a los bombeos al Remolar, disminuiría estos efectos negativos. En la laguna de la Ricarda se produce una disminución de aportes subterráneos de unos 255 m<sup>3</sup>/día frente al aporte total subterráneo de unos 1.460 m<sup>3</sup>/día, al que se suman alrededor de 900 m<sup>3</sup>/día de aportes superficiales. El efecto neto es una reducción en el ritmo de aportación total de agua a la laguna y por tanto una reducción en la velocidad de llenado de la misma. La importancia radica en la influencia que este efecto pueda tener sobre la biodiversidad de la laguna.

De todo lo anterior se extrae que el equilibrio hidrológico existente en la zona se podría ver sensiblemente transformado como consecuencia de la confluencia de una serie de efectos que, si bien individualmente y en su mayoría, se han considerado mínimos, podrían dar lugar a efectos notables como consecuencia de su acción conjunta.

La magnitud de este efecto, unido a la transformación global del nivel freático que se produce en toda la zona de estudio, nos lleva a considerar el impacto como MODERADO- SEVERO. En principio se trata de un impacto que ocasiona un cambio perceptible en el valor ambiental del conjunto (aunque no la pérdida de un valor ambiental notable) que requiere la aplicación de medidas correctoras, si bien no demasiado intensivas.

## II. Urbanización y accesos

Las modificaciones introducidas en el nivel freático, como consecuencia de la barrera introducida por el bucle del ferrocarril de RENFE, se consideran poco significativas. Así, en este caso se producen aumentos locales de hasta 50 cm en los accesos a la pista paralela al mar existente, mientras que los descensos máximos que se producen son del orden de 35 cm bajo las terminales actuales. Este es el máximo efecto que podría producirse, ya que se ha considerado la hipótesis constructiva más desfavorable a efectos hidrológicos. Se trata de un fenómeno que no tiene demasiada influencia en el equilibrio hidrológico del sistema, por lo que el impacto se considera MODERADO- COMPATIBLE.

## III. Nueva Área Terminal

Por otra parte, también dentro del nuevo edificio terminal se va a producir un aumento en el nivel freático, si bien este aumento no tendrá ninguna repercusión desde el punto de vista ambiental. Este efecto se considera MINIMO y su impacto de magnitud COMPATIBLE-MODERADO. Los efectos derivados de la ocupación de suelo en la superficie donde irá la futura área terminal se han considerado en el apartado de Ampliación del Campo de Vuelos, puesto que el proyecto de éste incluye la explanación de la zona y la plataforma de estacionamiento.

## IV. Carretera de Castelldefels

La carretera de Castelldefels interceptará algunos cursos, si bien no se prevén dificultades para su reposición ni grandes repercusiones en el sistema hidrológico. El impacto se considera COMPATIBLE-MODERADO.

## 4.6. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

### 4.6.1. Descripción y caracterización de efectos

Los principales impactos sobre la vegetación se producirán durante la fase de construcción del proyecto, especialmente importante será la destrucción de vegetación en las zonas que van a ocupar las nuevas instalaciones. Una vez finalizada la construcción, los impactos debidos al funcionamiento y la explotación de las instalaciones no van a ser tan importantes. Los principales impactos serán:

- ***Degradación de la vegetación***

La fase de construcción, y más concretamente la preparación del terreno, realización de accesos, obra civil y transporte de materiales y equipos, va a suponer una emisión de partículas sólidas con la consiguiente contaminación atmosférica por partículas en suspensión. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán de poca importancia, y las de partículas sólidas quedarán minimizadas con las medidas cautelares de proyecto tales como riegos de zona de obras, etc. Se trata de un impacto claramente temporal y poco significativo que desaparecerá una vez finalizadas las obras. Se caracteriza este impacto como Negativo, Directo, A Corto Plazo, Incierto porque su ocurrencia puede ser muy variable dependiendo de las condiciones climatológicas, Temporal mientras duren las obras, Recuperable, Circundante, y No Cuantificable.

- ***Destrucción de comunidades vegetales por ocupación de suelo***

La ocupación de suelo necesaria para la implantación de las infraestructuras previstas en el marco de la ampliación del aeropuerto de Barcelona conllevará la desaparición de las comunidades vegetales establecidas sobre el mismo. Esta ocupación del espacio afectará a diversas comunidades vegetales. Podemos destacar las siguientes por su importancia:

Los pinares plagioclimáticos de los cuales existen en la zona formaciones que presentan un cierto grado de naturalidad (aunque se trata de plantaciones). En este sentido y aunque se trata de pinares sobre dunas que constituyen un hábitat prioritario de Directiva, entre las formaciones presentes cabe diferenciar entre lo que son masas relativamente aisladas y muy urbanizadas, como las existentes en las zonas de camping o en el R. Club de Golf de El Prat, y otras formaciones más compactas y mejor conservadas que son las que se encuentran en Can Camins y en la finca de la Ricarda..

Las comunidades de orquídeas (asociadas en ocasiones a los pinares), algunas de las cuales presentan un elevado valor ecológico por la presencia de especies muy singulares y por la gran diversidad de la formación. Estas se encuentran tanto en los propios pinares como en el club de golf, la zona militar, al oeste de la Ricarda, y en el interior del propio aeropuerto. La valoración de las mismas es muy diferente dependiendo de las especies halladas, su interés, y de la diversidad de especies y cantidad de ejemplares.

Otras formaciones de interés cuya afección quizá sea cuantitativamente inferior, pero que por su valor pueden dar lugar a impactos de mayor magnitud son las siguientes:

- Vegetación hidrofítica de lagunas, albuferas, etc.
- Vegetación hidrofítica de aguas oligohalinas
- Prados terofíticos de *Salicornia herbacea*
- Prados hemicriptófitos de *Plantago crassifolia* (que albergan comunidades de orquídeas interesantes).
- Matorrales halófilos mediterráneos con *Arthrocnemum fruticosum* y *A. macrostachyum*
- Comunidades de *Limonium*
- Tarayares
- Pequeños bosques de ribera mediterráneos
- Matorrales halonitrófilos de *Suaeda fruticosa*

El efecto producido por la pérdida de comunidades vegetales se considera Negativo, Directo como consecuencia de las labores de despeje y desbroce, a Corto Plazo ya que tiene lugar de forma inmediata tras las mismas, Cierto, Permanente, de Recuperabilidad Desigual, ya que no todas las especies presentan la misma respuesta ante las medidas correctoras propuestas, Localizado, y Cuantificable, ya que se puede definir la superficie afectada de cada una de las comunidades.

- ***Destrucción o modificación de las comunidades vegetales que interfieren con las superficies limitadoras de obstáculos y otras superficies de seguridad.***

Las normas de seguridad aeronáutica obligan a mantener una serie de superficies de seguridad en el entorno de las pistas de vuelo. Entre estas superficies se encuentran las Superficies Limitadoras de Obstáculos, dentro de las cuales no se permite la existencia de elementos que superen una cierta altura. Esta es variable en función de la distancia a la pista, de forma que en las inmediaciones de la misma las alturas permitidas son muy bajas, incrementándose a medida que nos alejamos de ella.

Debido a esta normativa, se verán afectados directamente los pinares presentes en Can Camins, la Ricarda y la zona militar (dentro del sector Remolar- Filipinas), y un pequeño bosque de ribera presente asimismo en la zona militar.

- En la cabecera 07R, en el sector Remolar, se ha cuantificado la superficie de pinar incluida dentro de la zona de control de alturas de los 15 m. Se ha elegido este límite porque ningún pino supera esta altura, aunque sí la de los 10 m. que es el siguiente intervalo por debajo.



- En la cabecera 25L, en el sector la Ricarda, se ha cuantificado la superficie de pinar incluida dentro de la superficie de control de alturas de los 10 m., ya que la altura media de los pinos en este sector se encuentra en torno a los 7 m.
- En la superficie así calculada la afección consistirá en la eliminación de aquellos árboles que superen la altura definida por las superficies limitadoras de obstáculos, dejando intactos lo que estén por debajo de la misma.

Además la normativa de seguridad aeronáutica recomienda mantener una franja de pista y unas zonas de seguridad en las cabeceras denominadas R.E.S.A. (Runaway Ending Security Area), donde la vegetación (y cualquier otro elemento presente) no debe ser un obstáculo para la seguridad aérea. La única formación de las existentes que supondría un obstáculo son las formaciones de pinares, que por otra parte en esta zona se habrán eliminado por el necesario control de obstáculos. Otras formaciones, como el carrizo, no suponen un riesgo desde el punto de vista de la seguridad aérea, por lo que no se verán afectadas.

Efecto Negativo, Directo, a Corto Plazo, Cierto, Permanente, de Recuperabilidad Desigual, Localizado, y Cuantificable según las cifras que se recogen en el apartado correspondiente.

#### 4.6.2. Valoración de impactos

Para establecer la valoración de los efectos producidos sobre la vegetación, se van a seguir unos criterios específicos definidos a partir de la importancia para la conservación de los diversos valores vegetales y de su posibilidad de recuperación, de acuerdo con los siguientes criterios:

**Impacto Compatible:** se considera como tal la afección directa o indirecta a comunidades con interés bajo o nulo para la conservación, o de interés medio pero de muy fácil recuperación con medidas correctoras sencillas. Dentro de estas se incluyen los hábitats de interés comunitario, pero en estado de conservación precario.

**Impacto Moderado:** se considera como tal la afección a hábitats de interés comunitario no prioritarios, poblaciones de orquídeas no especialmente vulnerables, o macrófitos que no tengan demasiado interés para la conservación, y que se puedan recuperar con la aplicación de las correspondientes medidas correctoras.

**Impacto Severo:** Se aplica específicamente en el caso de afección a: zonas de elevada diversidad de orquídeas o con especies raras, a plantas de marisma muy raras en el delta, o presentes en pocos países europeos, y a hábitats prioritarios según la Directiva 92/43 de la UE, pero que se pueden recuperar mediante la aplicación de medidas correctoras.

**Impacto Crítico:** Afecciones sobre superficies relevantes de especies de marisma incluidas en el PEIN o en peligro de extinción en el delta, y sin posibilidad de recuperación mediante la aplicación de medidas correctoras.

Seguidamente se pasa a recoger la valoración del impacto producido por cada una de las actuaciones.

##### I. Ampliación del Campo de Vuelos

Como ya se ha comentado la ampliación del campo de vuelos conlleva la eliminación de la vegetación en la superficie de ocupación de la tercera pista y ampliación de la pista actual, y en las zonas afectadas por las superficies de seguridad y por el control de alturas. Por tanto se han considerado dos afecciones diferenciadas:

Afección directa por implantación de la tercera pista y ampliación de la pista actual, con sus calles de rodadura; a priori la construcción de la tercera pista conlleva la nivelación del terreno hasta el límite de franja de pista por el lado mar (por el lado tierra se encuentran las calles de rodadura), por lo que esta zona también se considera de afección directa. Este tipo de afección conlleva la desaparición de las comunidades vegetales presentes en la zona.

Afección por control de alturas. Esta afección se produce en las zonas de control de alturas, y consiste en la eliminación de aquellos ejemplares arbóreos que superen las alturas definidas por las

superficies limitadoras de obstáculos. Dentro de esta superficie se considera incluida la RESA, donde se eliminarán los árboles presentes.

<b>AFECCIÓN DIRECTA</b>	
<i>Especies afectadas</i>	<i>Área afectada</i>
Pinar de <i>Pinus Pinea</i> bien conservado	112.000 m <sup>2</sup> (Can Camins y Z. Militar)
Pinar de <i>Pinus Pinea</i> ajardinado	57.000 m <sup>2</sup> (R.C. Golf)
Vegetación hidrofítica (charcas con macrófitos)	5.600 m <sup>2</sup> (R.C. Golf)
Bosquecillos de <i>Populus alba</i>	3.200 m <sup>2</sup> (Zona Militar)
Prados de <i>Salicornia herbacea</i>	30.000 m <sup>2</sup> (Golf e interior aeropuerto)
Matorrales halófilos con <i>Suaeda fruticosa</i>	59.000 m <sup>2</sup>
Prados de <i>Plantago crassifolia</i>	21.300 m <sup>2</sup> (Z. Militar e Interior aeropuerto)

<b>AFECCIÓN POR CONTROL DE ALTURAS</b>	
<i>Especies afectadas</i>	<i>Área afectada</i>
Pinar de <i>Pinus Pinea</i> bien conservado	226.000 m <sup>2</sup> (Can Camins, Remolar, la Ricarda oeste y Z. Militar)
Pinar de <i>Pinus Pinea</i> ajardinado	100.000 m <sup>2</sup> (Camping Toro Bravo, C. Golf y Z. Militar)
Bosque de ribera mediterráneo	6.300 m <sup>2</sup>
Tarayares	2.900 m <sup>2</sup>

Las comunidades afectadas son diversas, pasándose a recoger a continuación la valoración de los impactos en base a los criterios anteriormente recogidos:

La mayor afección, cuantitativamente hablando, se produce sobre las formaciones de pinares sobre dunas, habiéndose diferenciado en función del estado de conservación de los mismos. En este sentido cabe destacar que aunque el pinar constituye un hábitat prioritario de la Directiva, su interés en la zona de estudio se encuentra condicionado por su carácter antrópico (se trata de plantaciones) y su abundancia a nivel regional. Las masas más valiosas son aquellas que constituyen formaciones seminaturales, como las de Can Camins, la Ricarda, Zona Militar, frente a las formaciones ajardinadas del RC Golf y de los campings. La afección total a los pinares bien conservados afecta a 11,2 ha de pinares en Can Camins y en la Zona Militar. La afección por control de alturas se produce sobre 22,6 ha repartidas entre la Ricarda, el Remolar, Can Camins y la Zona Militar. Por lo tanto la superficie total afectada de una forma u otra, de lo que se ha denominado pinar bien conservado, asciende a 33,8 ha, de las cuales unas 8 se encuentran en el sector ZEPA de la Ricarda, y otras 6 entre el sector Remolar y la Zona Militar.

Otro impacto que se considera SEVERO es la afección a las poblaciones de orquídeas que aparecen tanto en el interior del recinto aeroportuario como en la zona militar, asociadas a los prados de *Plantago*, y en la zona de Can Camins asociadas a los pinares. Can Camins es una zona particularmente rica en especies y en poblaciones, lo que comporta un impacto importante sobre este grupo vegetal. Destaca la afectación de diversas especies raras como *Limodorum abortivum*, *Epipactis parviflora* y *Serapias parviflora*. La franja de pista produce la afección directa a un área de 1,5 ha de superficie donde aparecen hasta 4 especies diferentes de orquídeas, siendo la predominante *Ophrys thentredinifera*. También en la franja de pista se afecta a otra superficie de 0,5 ha en la que aparecen hasta 6 especies diferentes de interés muy alto. También en la Zona Militar se produce una afección a poblaciones de *Serapias parviflora*, que se encuentran en un prado de *Plantago crassifolia*.

Existen otras comunidades de orquídeas que presentan menos interés, como las presentes en el Club de Golf y en el resto de la Zona Militar. En el Club de Golf la pérdida de las áreas de pinar afectadas, cerca de unas 8 ha de pinar urbanizado o ajardinado, no suponen un impacto importante, aunque ello conllevará la pérdida de poblaciones de orquídeas. Destaca la reducción importante de la

población deltaica de *Epipactis microphylla* que, por otro lado, no es rara en Cataluña. La pérdida de especies raras como *Serapias parviflora* se puede considerar como poco importante en esta zona, ya que no es muy frecuente.

Otra afección a resaltar es la producida sobre los prados de *Salicornia herbacea* y *Plantago crassifolia* y las poblaciones de *Suaeda maritima*, hábitats de interés comunitario de acuerdo con la Directiva 92/43. En este caso se trata de hábitats relativamente antropizados y bastante frecuentes cuya afección no es crítica para la conservación del patrimonio natural del Delta.

Además de los efectos anteriormente descritos, y que se producen por afección a comunidades de una cierta entidad, también aparecen efectos puntuales que afectan a especies o comunidades menos representadas en la zona:

Se verá afectada una de las charcas artificiales del RC Golf de El Prat, que alberga una gran diversidad de macrófitos. La zona de control de alturas afecta también a diversos de los escasos bosquetes de tarayes (*Tamarix anglica*) bien conservados del delta, que constituyen un hábitat de interés comunitario según la Directiva 92/43 de la UE.

También cabe destacar la afección a algunos de los últimos bosquecillos de ribera que jalonan el estanque del Remolar, situados en tanto en la zona de afección directa como en la zona de control de alturas de la cabecera de pista.

La eliminación de la vegetación en los alrededores de la tercera pista supondrá la desaparición de las únicas poblaciones deltaicas de *Aristolochia longa*, una especie que es escasa en la región catalana. Existen unos pocos ejemplares de esta especie en la zona de Can Camins. Esta especie es fácilmente reproducible, pudiendo evitar su afección con las adecuadas medidas correctoras.

De lo expuesto anteriormente cabe concluir que los efectos más significativos tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo dan lugar a un impacto sobre la vegetación que cabe considerar como SEVERO. En este sentido, cabe señalar que además de la importancia de las especies afectadas, se ha valorado su posibilidad de recuperación.

Cuantitativamente las comunidades más afectadas son los pinares, lo que da lugar a impactos considerados moderados o severos dependiendo del grado de naturalidad de la formación, predominando los impactos considerados severos. También la afección a ciertas poblaciones de orquídeas da lugar a un impacto considerado de esta magnitud.

## II. Nueva Área Terminal

Para la nueva área terminal se ha considerado la superficie ocupada por la misma y por la plataforma, donde se eliminará la vegetación existente.

<b>AFECCIÓN ÁREA TERMINAL</b>	
<i>Especies afectadas</i>	<i>Área afectada</i>
Vegetación hidrofítica de lagunas y albuferas	5.150 m <sup>2</sup>
Vegetación hidrofítica de aguas oligohalinas	38.835 m <sup>2</sup>
Prados de <i>Plantago crassifolia</i>	32.000 m <sup>2</sup>
Matorrales de <i>Arthroctemum fruticosum</i>	90.000 m <sup>2</sup>
Comunidades de <i>Limonium</i>	3.200 m <sup>2</sup>
Matorrales de <i>Suaeda fruticosa</i>	45.000 m <sup>2</sup>

En esta superficie se encuentran áreas de vegetación arbustiva y herbácea de diferente valor ambiental.

La ocupación de suelo derivada de la construcción de la nueva área terminal se concentra en el denominado Pas de les Vaques, zona de marjales y de vegetación halófila que constituye una continuación por el norte de las marismas del Remolar. Esta zona concentra la práctica totalidad de salicornales de *Arthrocnemum macrostachyum* del delta, que son también el hábitat de especies como

*Limonium vulgare* y *Elymus elongatus*. En los claros de dicho salicornal aparecen grandes poblaciones de *Salicornia europaea* y *Suaeda maritima*.

También afecta a prados de *Plantago crassifolia* interesantes porque albergan una gran diversidad de orquídeas, entre las que cabe citar algunos ejemplares *Serapias parviflora*.

Además la construcción de la nueva área terminal supone la desaparición de las lagunas del C. de Golf, con la excepción de la laguna de La Roberta y de una pequeña charca adyacente. A pesar de su carácter artificial, dichas charcas constituyen uno de los reservorios de diversidad de hidrófitos más importantes del Delta.

La valoración del impacto global producido sobre la vegetación como consecuencia de la construcción de la nueva área terminal va a venir condicionada por el valor de las comunidades que alberga y por la posibilidad de recuperar esas especies. Las especies afectadas presentan un valor muy elevado, aunque no se trata de especies en peligro de extinción. Por otra parte son especies que se pueden recuperar mediante la aplicación de las correspondientes medidas correctoras. El impacto producido se considera por lo tanto SEVERO-MUY SEVERO.

### III. Urbanización y accesos

La afección producida sobre la vegetación en la zona correspondiente a la futura ciudad aeroportuaria, se encuentra minimizada por las características de las comunidades vegetales presentes. En este sentido, predominan las comunidades ruderales, cultivos, carrizales y juncales mezclados con ruderales, prados, áreas urbanas e industriales, etc. En cuanto a los distintos accesos, o tienen lugar en túnel (RENFE), o se trata de ampliaciones de carreteras ya existentes, por lo que el impacto sobre la vegetación queda minimizado. Por tanto esta actuación sobre la vegetación se considera COMPATIBLE.

### IV. Carretera de Castelldefels

La nueva carretera de Castelldefels y su conexión con el futuro aeropuerto afectan a las zonas denominadas Can Sabadell y Can Fargues. Estas constituyen la continuación natural de la marisma de Les Filipines y presentan algunos elementos muy interesantes desde el punto de vista de la vegetación.

Can Sabadell es interesante en su conjunto por la elevada diversidad vegetal que acoge y por su situación intermedia entre les Filipines y els Reguerons. La ocupación de esta zona puede conllevar una serie de impactos, de intensidad variable según las comunidades o especies que resulten afectadas.

El impacto más grave será la eliminación de las depresiones inundables con poblaciones de *Salicornia europaea* y *Suaeda maritima* debido a la escasez de este hábitat en el delta. Su mayor interés radica en la presencia de ciertas especies singulares que se concentran en algunos puntos:

- Depresiones salinas de la franja sur, ocupadas por prados de *Plantago crassifolia* y otras comunidades que albergan especies como *Artemisia gallica* y *Bupleurum tenuissimum*.
- Zonas inundadas del límite sureste, con carófitas como *Chara aspera* y *Tolypella glomerata*.
- Canales desconectados de la red principal de la zona este, con especies como: *Sparganium erectum*, *Polygonum salicifolium*, *Scirpus lacustris*, *S. litoralis* y *Chara vulgaris*.
- Canales de la zona noroeste, donde hay ejemplares de *Carex riparia*.

De menor importancia y dentro de esta misma zona la afectación de los matorrales de *Suaeda fruticosa* y de los de *Arthrocnemum fruticosum* tiene una cierta importancia debido a la relativa escasez de estos hábitats (recogidos en la Directiva 92/43) en el delta y en el conjunto de Cataluña como por su relativo buen estado de conservación.

El impacto que produzca la construcción de la nueva carretera será muy variable dependiendo del trazado final de la misma, y de cómo afecte a las comunidades descritas. En caso de que se afectara a las comunidades más valiosas, éste impacto potencial podría ser SEVERO, si bien cabe pensar que con las correcciones debidas a nivel de trazado se puede llegar a minimizar.

## 4.7. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

### 4.7.1. Descripción

- Durante la fase de construcción

#### 1. *Desaparición de hábitats*

La ocupación del espacio necesaria para la implantación de la tercera pista, calles de rodadura, edificio terminal, accesos, etc. provocará la destrucción de las comunidades vegetales presentes, y con ello el hábitat de determinadas especies animales asociadas a las mismas. Desde el punto de vista faunístico, se verán especialmente afectadas las especies asociadas a las comunidades de pinares, carrizos, lagunas (campo de golf), y prados. A continuación pasan a comentarse las implicaciones de la afección a cada uno de los principales hábitats.

- *Desaparición de carrizales*

Es importante la posible afección a los carrizales presentes en el extremo de la ZEPA, sector Remolar- Filipines, ya que estos constituyen el hábitat de algunas de las especies de mayor interés del Delta (avetorillo, garza imperial y aguilucho lagunero). Aunque la tercera pista, como tal, no entra dentro de la ZEPA, sí que lo hace un apartadero de espera, las zonas de seguridad, y el sistema de iluminación de aproximación (balizamiento). Los apartaderos de espera deben de estar asfaltadas, lo que supone la afección al carrizal en una superficie de unas 2,2 ha.

Por otra parte en la zona del Pas de Les Vaques, dentro del recinto aeroportuario y fuera de la ZEPA y del PEIN, hay una superficie de carrizal que asciende a 6,4 ha y donde actualmente nidifica el Aguilucho lagunero, que se verá afectada por la construcción de la nueva área terminal.

Por otra parte, las Zonas de Seguridad (R.E.S.A.), si bien no deben estar asfaltadas, deben encontrarse libres de obstáculos, de forma que pueda rodar un avión en caso de emergencia. Según los criterios aeronáuticos la longitud mínima obligatoria de las zonas de seguridad en las cabeceras de la pista debe ser de 90 metros, contados a partir del extremo de la franja de pista, aunque puede llegar hasta los 240 metros. La anchura en ambos casos es de 150 metros. En este caso se ha optado por reducir al mínimo esta longitud en las cabeceras 07-R, 07-L, y 25 L, en el primer y en el último caso por motivos ambientales y en el segundo por cuestiones de espacio. Por lo tanto en la nueva pista y para ambas cabeceras, la RESA tendrá una longitud de 90 m. Asimismo, y puesto que la única recomendación que se realiza para el interior de la RESA es que se encuentren libres de obstáculos, en las cabeceras 07 R y 25 L, que son las correspondientes a la nueva pista, se mantendrán las comunidades vegetales presentes, con la excepción de los ejemplares arbóreos que además habrá que eliminar por control de alturas. Por lo tanto, y en caso de que efectivamente se cumplan estas premisas, la afección al carrizal será mínima, al reducirse a los puntos de implantación de los sistemas de aproximación.

- *Desaparición de lagunas artificiales*

La construcción de la ampliación del aeropuerto supone la transformación total (enterramiento) de las lagunas del campo de golf, a excepción de la Roberta y de una pequeña laguna adyacente (hay que señalar que las lagunas de la zona militar no se verán afectadas). Aún tratándose de lagunas que tienen un origen artificial, en la actualidad son hábitats de aves de interés, incluidas en el anexo I de la Directiva de Aves, como es el caso del avetorillo (*Ixobrychus minutus*) como nidificante y el carricerín real (*Acrocephalus melanopogon*) como invernante, así como otros vertebrados incluidos en la Directiva de Hábitats, como la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) y el galápagos leproso (*Mauremys leprosa*). Estas especies verán reducido su hábitat y podrían verse afectadas directamente dependiendo del momento de ejecución de las obras.

- *Desaparición de pinares*

De la misma forma que en el caso de los carrizales, los pinares se ven afectados por diversas actuaciones de las obras de ampliación: Otro impacto importante se da en las comunidades de aves forestales, que tienen en estos bosques sus áreas de alimentación y nidificación. Estas poblaciones se van a quedar sin parte de su hábitat, con lo cual una



cantidad indeterminada podrá ocupar algunos de los espacios vacíos (territorialmente hablando) de los pinares adyacentes, pero la mayoría acabará desapareciendo. En estos pinares no se han detectado especies prioritarias según la Directiva de Aves, pero sí algunas incluidas en listas de protección internacionales (en este caso el apéndice II del convenio de Berna): la Paloma zurita (*Columba oenas*) y el Autillo (*Otus scops*). Como se ha señalado en el apartado correspondiente a la vegetación, la afección a los pinares en su conjunto se diferencia entre la afección directa por ocupación de suelo, y la afección por control de alturas. La primera, supone una superficie cuantificada en 16,9 ha, distribuidas en la zona militar, Can Camins, y R.C. Golf. El control de alturas supone la afección a unas 33 ha.

- *Desaparición de prados de origen antrópico*

En la actual configuración del aeropuerto, existen diversas zonas ocupadas por superficies herbáceas, en estos prados, aunque tratándose de hábitats recreados por el aeropuerto, habitan algunas especies de aves de interés, que son raras en el resto del Delta del Llobregat, como la alondra común (*Alauda arvensis*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) y el bisbita campestre (*Anthus campestris*); las dos últimas incluidas en el Anexo I de la Directiva de Aves.

- *Desaparición de hábitats para los anfibios y reptiles*

Como consecuencia de la ocupación de terreno por las distintas infraestructuras, se eliminarán hábitats naturales en los que existen las condiciones ecológicas suficientes para que distintas especies de anfibios y reptiles puedan desarrollar todo su ciclo vital. La ampliación del aeropuerto afectará parcialmente a zonas de elevado interés como son: una pequeña zona cerca del Remolar-Filipines, una parte de la pineda de Can Camins, y la zona central de lagunas del golf; a una zona de interés medio, como es la que se ubica entre el golf y el Remolar – Filipines; y a una zona de bajo interés, como es la zona de campos de la pineda de Can Camins. El desvío de la carretera a Casteldefells afecta a áreas de bajo interés desde el punto de vista herpetológico, en la zona de Can Sabadell.

- *Ocupación de humedales con los sistemas de aproximación*

El sistema de iluminación que guía la aproximación de los aviones se extiende entre 420 (mínimo obligatorio) y 900 metros más allá de la pista y la zona de seguridad, por lo que entrará en los sectores ZEPA del Remolar y la Ricarda. Esto puede provocar una alteración de los hábitats y una molestia a las especies de aves, que es variable dependiendo del sistema que se utilice en la construcción y de la longitud del hábitat ocupado.

En el área del Remolar se mantienen los 900 m. por motivos de seguridad, ya que la configuración prevista para las pistas en el futuro contempla los aterrizajes por esta cabecera, siendo más importantes los sistemas de iluminación para el aterrizaje que para el despegue (que se produce por la cabecera próxima a la Ricarda).

Cabe señalar que el impacto principal de los sistemas de balizamiento no está en las luces, que ocupan un espacio muy pequeño y se sitúan cada 30 metros, sino en el acceso para el mantenimiento del sistema.

- *Molestias derivadas del tránsito de vehículos y personal de obra sobre las comunidades animales presentes en las inmediaciones*

La construcción de la ampliación del aeropuerto va a suponer el movimiento de una gran cantidad de tierras, lo que supondrá un elevado número de vehículos de obra circulando por el entorno de las mismas. La magnitud de la actuación implica la concentración y funcionamiento de un elevado número de vehículos de obra y de personal, que en el sector Remolar se ha cifrado en unos 1360 movimientos diarios, con situaciones punta de 3400 movimientos/día, y durante unos 12-18 meses, va a suponer una serie de molestias sobre las comunidades animales tanto por el incremento de los niveles sonoros, como por la contaminación atmosférica, e incluso visual. El efecto producido será Negativo, Directo y a Corto Plazo. Al igual que en los casos anteriores, la importancia de este efecto será función de las comunidades animales afectadas y de la programación espacial y temporal de las obras.

Los impactos de los accesos son más importantes en el acceso oeste, tanto por el mayor volumen de vehículos, como por su cercanía a la ZEPA. Desde el punto de vista acústico el ruido generado por los camiones no será significativo comparado con los niveles de ruido existentes en la actualidad

como consecuencia de la actividad aeroportuaria. Por lo que respecta al acceso nuevo a abrir, cabe señalar que discurre más alejado del Remolar, y que se construirá una vez que se hayan producido las explicaciones para la futura área terminal.

- *Interferencias a las aves durante la nidificación*

Teniendo en cuenta que las diferentes obras de ampliación del aeropuerto, por su magnitud, durarán varios años, las aves nidificantes presentes en las zonas contiguas se verán afectadas varias temporadas de cría (15 de marzo y el 15 de julio). Las molestias en el periodo de cría pueden ser debidas a los efectos ya definidos en los apartados anteriores: al ruido, a un mayor trasiego de vehículos y personas en la visual de las aves, o a la destrucción física del hábitat de cría, como sucederá con algunos pinares y carrizales, y la práctica totalidad de lagunas del campo de golf. Mientras que algunas de estas molestias solamente producirán la búsqueda por parte de las aves de otros territorios más tranquilos y adecuados, la destrucción del hábitat en época de cría podría producir la muerte de pollos y, en algunas especies, incluso de adultos, además de producir un estrés mucho más importante en las poblaciones. La ocupación de hábitats que van a desaparecer, como las lagunas del club de golf, durante la época de nidificación produciría la pérdida de las puestas.

Este efecto se considera Negativo, Directo, a Corto Plazo ya que tiene lugar a medida que se realizan las obras, Temporal en el caso de que sean molestias sobre especies situadas en las inmediaciones de las obras, pero Permanente en caso de que se produzca la pérdida de ejemplares

- *Desaparición de ejemplares de herpetofauna*

La construcción de las distintas instalaciones proyectadas supondrá la eliminación de anfibios y reptiles, tanto de forma directa como indirecta.

Durante la fase de obras y como consecuencia del movimiento de tierras y desplazamiento de maquinaria, se producirá una eliminación directa de ejemplares, ya que se trata de especies con reducida capacidad de desplazamiento; este efecto será mayor en las zonas con especies muy territoriales y de elevado interés, caso de las lagunas del golf, con Rana verde, Ranita meridional y Galápago leproso. En fase de explotación, cabe esperar que se produzca un aumento de la mortalidad por atropello directo de ejemplares en las carreteras.

- *Alteración de la calidad de las aguas*

Como consecuencia del movimiento de tierras que tendrá lugar con las obras, se producirá un aumento relativo de los sólidos en suspensión del agua, lo que conllevará un descenso en la calidad del agua. Por otra parte, en la fase de explotación, habrá un aporte al agua de los contaminantes generados por el paso de vehículos y aviones (aceites, combustibles, ...), que serán drenados por medio de las cunetas. También se prevé la salinización de algunas lagunas, con el consiguiente efecto de factor limitante para los anfibios, que serán quienes sufran más directamente las consecuencias de la alteración de la calidad del agua, ya que puede condicionar la viabilidad de los huevos y larvas.

- *Efecto barrera*

La presencia de las infraestructuras proyectadas, y en particular de los elementos lineales previstos, producirá un efecto fragmentador de las poblaciones de las distintas especies que habitan en las zonas afectables. Estas infraestructuras podrían impedir o limitar el flujo entre las poblaciones; siendo su importancia variable dependiendo de los grupos animales afectados. En el caso de los mamíferos este efecto no tiene demasiada importancia por su escasa presencia, en cuanto a los anfibios, cabe esperar que este efecto sea igualmente poco significativo debido a la comunicación existente entre las zonas húmedas por debajo de las infraestructuras, y por otra, los desplazamientos que tienen lugar en los hábitats terrestres son menos importantes y frecuentes.

Además, hay que tener en cuenta que en la situación preoperacional existen ya numerosas infraestructuras que han producido ya este efecto, de forma que las actuaciones proyectadas supondrían la intensificación de un problema ya existente en la actualidad.

Se trata de un efecto de carácter Negativo, Directo, que se manifiesta a Corto Plazo en cuanto empiecen las obras.

- Durante la fase de explotación
  - *Deslumbramiento de aves*

El deslumbramiento sobre las aves podría producir su desorientación y su colisión contra diferentes infraestructuras anexas al Aeropuerto. A pesar de esto, estas condiciones no se dan habitualmente en el aeropuerto de El Prat, por lo que en esta zona será un fenómeno muy poco importante, dicho efecto se considera Negativo e Indirecto.

- *Degradación de ecosistemas cercanos por intrusión lumínica*

Una luminosidad excesiva sobre un ecosistema podría deshabilitar áreas tradicionalmente dedicadas al encame y pernocta de diferentes tipos de fauna. Este efecto se ha recogido por el incremento en las condiciones de luminosidad que sufrirá el sector ZEPA del Remolar. No obstante, esta intrusión lumínica ya existe en la zona y aparentemente afecta poco a las especies, que siguen utilizando zonas limítrofes al aeropuerto, por lo que este efecto se considera menor.

- *Interferencias sobre los desplazamientos habituales de las aves*

La situación de la tercera pista puede afectar a los movimientos diarios de algún grupo de aves. En la actualidad, las gaviotas mediterráneas (*Larus cachinans*) y en menor medida la gaviota sombría (*Larus fuscus*), se desplazan desde los dormitorios situados en el Puerto de Barcelona hasta sus zonas de alimentación (básicamente el Vertedero del Garraf y la planta de transferencia de Viladecans) siguiendo la línea litoral. Algunos de estos grupos de láridos pueden sobrevolar las actuales instalaciones del Real Club de Golf bordeando el pinar litoral. Generalmente se trata de movimientos de bandos pequeños pero en situación de vientos desfavorables provenientes del mar, pueden utilizar esta vía interna en mayor grado. La presencia geográfica de la tercera pista no parece que pueda afectar al tránsito diario de otros grupos de aves. Previsiblemente, se necesitará la actuación del Servicio de Control de Fauna (halconeros) para que estas aves dejen de utilizar la ruta interna al pinar.

En cambio, no parece que vaya a afectar a los grupos de aves migrantes, ya que éstos se concentran en la zona de marismas y sector litoral, sin establecer ninguna ruta sobre la futura situación de la tercera pista.

#### 4.7.2. Valoración de impactos

Para establecer la valoración global que cada una de las actuaciones previstas en el Plan Director ocasionará sobre la fauna, van a considerarse las características y magnitud de los diferentes efectos producidos, ya identificados y caracterizados. El impacto final vendrá condicionado por la consideración global de los efectos caracterizados como notables.

##### I. *Ampliación del campo de vuelos y Nueva Área Terminal*

En este caso se han valorado de forma conjunta estas dos actuaciones porque los movimientos de tierras para el área terminal se van a realizar en el marco del proyecto de campo de vuelos, siendo estos los responsables del principal impacto sobre la fauna, la destrucción de hábitats. Estas dos actuaciones son responsables de la aparición de prácticamente la totalidad de los efectos descritos tanto durante la fase de explotación como durante la fase de construcción, si bien cuantitativamente se le pueden imputar los siguientes: La desaparición de pinares como consecuencia de la ocupación de suelo y el control de alturas en las cabeceras de pista. Este efecto se considera de poca importancia desde el punto de vista faunístico por las características de las comunidades de aves que acogen estos pinares, y que son muy diferentes de las asociadas a las zonas húmedas que son objeto de protección. Por otra parte, aunque el pinar tenga una cierta importancia a nivel local, por ser el único ambiente forestal más o menos bien conservado, no son distintos que los pinares que pueblan la mayor parte de la sierra litorales y prelitorales de Cataluña, y para las especies más importantes, el pinar no constituye un hábitat importante y la presencia de estas especies es puramente accidental. Por lo tanto este efecto se considera MÍNIMO.

La ocupación de los humedales con los sistemas de aproximación, que afectarán al sector del Remolar y en menor medida a la Ricarda. Como ya se ha recogido en el apartado

correspondiente, en este último se ha reducido la afección al mínimo imprescindible. Este efecto podría ser NOTABLE si se optara por los sistemas de mantenimiento convencionales, más agresivos, afectando a las comunidades de aves de las zonas húmedas; puesto que no será así, cabe considerar este efecto como MÍNIMO.

Asimismo el efecto derivado de las molestias derivadas por el tránsito de vehículos y personas durante las obras se considera un efecto MÍNIMO dado el contexto en el que se desarrolla la actuación, donde el ruido generado por el tránsito de aviones es una constante.

Un efecto significativo derivado de la ampliación del campo de vuelos es el riesgo de colisión con las aves, ya que la tercera pista irá situada en dirección paralela a una de las rutas de desplazamiento que utilizan actualmente determinadas comunidades de aves en sus movimientos entre el puerto de Barcelona, la laguna del Remolar, y el vertedero del Garraf. Reducir este riesgo será objeto de aplicación de medidas correctoras de una cierta intensidad.

De todos los efectos señalados anteriormente (y aunque de forma individual se consideran mínimos), los principales de cara a la valoración global son los producidos sobre algunos hábitats naturales y artificiales como son los carrizales, las lagunas nuevas del Golf y el pinar litoral. En particular se considera importante, de cara a la valoración, la desaparición del carrizal en el Pas de les Vaques y la afección al carrizal en el interior de la ZEPA. No obstante hay que considerar que, aunque no se puede generalizar, la mayoría de las especies de aves acuáticas están adaptadas a importantes fluctuaciones de su medio, determinadas por la climatología de la región Mediterránea. En años muy secos, las aves no utilizan un determinado humedal, se desplazan a zonas alternativas o simplemente no se reproducen. En un año bueno, pasa todo lo contrario.

La afección a las especies más sensibles y raras, como la garza imperial, el aguilucho lagunero y el avetorillo debe tener en cuenta los efectos de las medidas correctoras o compensatorias que potencialmente se pueden llevar a cabo. Los requerimientos vitales de las tres especies son en parte similares: necesitan carrizales en mosaico con un agua de la mejor calidad posible, rica en peces, anfibios e invertebrados acuáticos. Estos ambientes de aguas dulces con carrizales, afortunadamente son los más fáciles de reproducir en el propio Delta del Llobregat y según las medidas que se tomen, el balance final podría superar el número actual de parejas nidificantes de las tres especies.

Por lo tanto, el impacto global se considera SEVERO, ya que su recuperación requiere medidas correctoras de cierta intensidad. Se trata de un efecto que ocasiona un cambio en el valor ambiental del conjunto que, aunque perceptible, no se puede considerar notable (hay que señalar que las zonas más importantes del Delta, el Remolar y la Ricarda) permanecen inalteradas.

## *II. Urbanización y accesos*

Las comunidades vegetales afectadas por la futura construcción de la ciudad aeroportuaria presentan un elevado grado de antropización, por lo que su afección no va a tener repercusiones desde el punto de vista faunístico.

En cuanto al resto de los accesos, se trata fundamentalmente de obras lineales desarrolladas sobre caminos ya existentes, o en zonas muy humanizadas, por lo que no cabe pensar en afecciones significativas sobre los hábitats, por otra parte muy alterados en estas zonas. En cuanto al posible efecto barrera, la poca importancia de las comunidades animales que se podrían ver afectadas por este efecto nos llevan a considerarlo igualmente como mínimo.

En consecuencia el impacto producido sobre la fauna como consecuencia de las actuaciones de urbanización y accesos se considera COMPATIBLE.

## *III. Carretera de Castelldefels*

La introducción de una infraestructura de carácter lineal presenta como principal efecto el denominado efecto barrera, que impide el desplazamiento de la fauna en dirección transversal a la línea, creando una barrera que empobrece las poblaciones animales que quedan a ambos lados de la misma. Puesto que la valoración del impacto es función de la valoración de las comunidades

afectadas, y dado que en esta zona los grupos animales susceptibles de sentir este efecto no presentan demasiada importancia, el impacto se considera COMPATIBLE.

Otros efectos, como la destrucción de hábitats, se han considerado en este caso mínimos.

#### **4.8. IMPACTOS SOBRE LAS COMUNIDADES ACUÁTICAS**

##### **4.8.1. Descripción y caracterización de efectos**

El efecto principal de las obras de ampliación sobre los organismos acuáticos, durante las fases de construcción y explotación, es la destrucción de hábitats y, por lo tanto, la progresiva pérdida de hábitats para estos organismos en el contexto del hemidelta. Otro efecto potencial es la posible alteración de los hábitats acuáticos debido a cambios en la hidrología y en la calidad del agua.

- **Destrucción de hábitats acuáticos por ocupación del suelo**

Como consecuencia de la ocupación de terreno por distintas infraestructuras, se eliminarán hábitats naturales y/o artificiales, por lo que se producirá una reducción de hábitat útil para numerosas especies. En concreto se producirá la ocupación de dos zonas concretas:

- Lagunas del Golf: La implantación de la nueva terminal supondrá la desaparición de todas las lagunas con excepción de la Roberta. Aunque fueron creadas artificialmente para la configuración del campo de golf, actualmente algunas de ellas tienen un valor biológico medio-alto en función de las comunidades acuáticas que albergan. Gracias a la ausencia de carpas en dos de ellas, el agua se mantiene transparente y permite el establecimiento de poblaciones abundantes de macrófitos que son refugio de especies relevantes de invertebrados. La superficie total aproximada de estas lagunas es de 4,83 ha.

- Marisma del Golf :La desaparición de la marisma del Golf supone una pérdida de hábitat para las especies acuáticas en época de inundación. Este hábitat sólo se ha podido valorar a partir de las plantas superiores observadas, pero no a partir de los grupos estrictamente acuáticos al haberse encontrado seco en todas las prospecciones de campo efectuadas. Ocupa una superficie de 7,19 ha aproximadamente.

- **Destrucción o modificación de hábitats acuáticos próximos a las superficies limitadoras de obstáculos y otras superficies de seguridad**

Al oeste del pinar de la Ricarda, se encuentra una charca semipermanente cuya peculiaridad consiste en recibir una insolación baja gracias a la cobertura del pinar y, por lo tanto, mantener la temperatura del agua por debajo del resto de charcas del Delta del Llobregat. La tala del pinar alrededor de esta charca supondría un cambio en las condiciones ambientales de esta lámina de agua y, en consecuencia, un cambio en las comunidades acuáticas que alberga en la actualidad.

- **Modificación en la composición de las comunidades acuáticas como consecuencia de posibles cambios en la hidrología y calidad del agua**

- Laguna de la Roberta y charca adyacente: El régimen hidrológico del Estany de la Roberta viene determinado por la gestión realizada por el Club de Golf. Actualmente, su conductividad es superior a 4000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y la concentración de materia orgánica es elevada, tal como lo demuestran sus comunidades algales, con la presencia del género Euglena y de cianobacterias bentónicas (Eugleneto-Oscillatorietum Margalef). El previsible descenso del



nivel de la lámina de agua (30 cm) y una posible, pero improbable salinización supondría también un cambio en sus comunidades acuáticas (1,13 ha).

- Remolar-Filipines y la Ricarda: Cambios en la hidrología y en la calidad del agua podrían afectar estas zonas adyacentes al recinto aeroportuario. En el Remolar-Filipines, las zonas de mayor interés respecto a la biota acuática son la Bassa dels Fartets y la Bassa dels Pollancre. En la Reserva de la Ricarda, la mayoría de los ambientes prospectados tienen un interés alto, desde la misma laguna y las charcas costeras (Magarola y Semáfor), hasta las charcas de la marisma y del pinar (las bassas mencionadas ocupan una superficie de 0,53 y 0,14 ha). Merece especial atención el efecto que puede tener lugar en la laguna de la Ricarda como consecuencia del cambio en el ciclo de llenado y vaciado de la laguna. En este sentido, si la permanencia del agua aumenta, la eutrofización de sus aguas podría verse incrementada, así como los efectos nocivos sobre los organismos acuáticos, como la anoxia (falta de oxígeno) en el fondo. Las comunidades planctónicas y bentónicas se empobrecerían y pasarían a ser dominadas por especies tolerantes a concentraciones elevadas de nutrientes.

- Can Sabadell: Las comunidades de las zonas húmedas de Can Sabadell y Can Fargues podrían verse afectadas por los movimientos de tierras y maquinaria, y demás acciones de proyecto necesarias para llevar a cabo el desvío de la carretera de Castelldefels (0,004 ha).

- Charcas de la playa, enfrente de la zona militar: Actualmente la calidad de sus aguas es inmejorable dentro del contexto del Delta del Llobregat. Sus comunidades biológicas reflejan estas condiciones, que podrían verse alteradas por un cambio en el nivel freático (0,003 ha), si bien los estudios realizados no contemplan que se vaya a producir ninguna modificación.

El cambio en la composición de las comunidades acuáticas existentes en la actualidad se considera un efecto Negativo, Indirecto, de aparición a Corto-Medio Plazo según los casos, Incierto, Permanente, Recuperable con la aplicación de medidas correctoras y protectoras, Localizado y Cuantificable en cierta medida según la superficie de cuerpos hídricos afectados.

#### 4.8.2. Valoración de impactos

##### I. Ampliación del campo de vuelos

La desaparición de pinares como consecuencia del control de alturas en la cabecera de pista de la Ricarda afectaría una charca de características únicas en el contexto del hemidelta. Esto se debe a que la charca existente en la zona oeste del pinar de la Ricarda, en el límite con el camping, es del máximo interés al tener una población diversa de invertebrados, entre los cuales figura un elevado número de especies de coleópteros, además de especies de moluscos muy raras (*Anisus leucostoma*) y especies de dípteros típicas de aguas relativamente limpias y frías (*Corynoneura* y díxidos). Todos los ambientes muestreados en el Delta del Llobregat son charcas abiertas con una alta insolación, con excepción de esta charca, en la que la cobertura del pinar determina unas características ambientales particulares. Merece ser conservada, o como mínimo considerada al planificar alteraciones ambientales. Si se corta el pinar por el control de alturas en las cabeceras de la pista, las condiciones ambientales cambiarán, y por lo tanto, el impacto se puede considerar MODERADO-SEVERO.

##### II. Nueva área terminal

En la superficie que se verá afectada por la nueva área terminal, hay que considerar la pérdida de las lagunas del Golf que tienen un interés ambiental singular, si bien condicionado en su valoración por su origen artificial y, consecuentemente, por su capacidad de recuperación en otras

zonas similares. Entre todas las lagunas que desaparecerían cabe destacar dos de aguas transparentes que mantienen una fauna acuática relevante. Dos de los puntos muestreados (20 y 23) están caracterizados por una fauna diversa de coleópteros, entre los que figura *Cybister tripunctatus africanus* (relevancia alta), y entre los crustáceos, *Oxyurella tenuicaudis* (relevancia media). *Cybister tripunctatus africanus* es una especie amenazada por la progresiva degradación o destrucción de los hábitats costeros de los que es fuertemente dependiente. Además, el Delta del Llobregat supone el límite septentrional de su distribución mundial.

Otra de las charcas de aguas transparentes (60) es destacable por la presencia de heterópteros poco frecuentes en la península (*Gerris argentatus*) y que ocupan ambientes con abundante vegetación acuática.

La mayoría de las charcas están caracterizadas por una fauna rica en odonatos y heterópteros y efemerópteros de relevancia media. Aunque algunas de las lagunas posean especies de relevancia alta, el impacto es MODERADO al tratarse de ambientes que pueden recrearse en otras zonas, al igual que se crearon en su día en el Club de Golf.

### III. Desvío carretera de Castelldefels

Las afecciones derivadas de la construcción de la nueva carretera de Castelldefels afectan a la zona denominada Can Sabadell, que es un mosaico de ambientes acuáticos que van desde canales de cierta envergadura, hasta una serie de canales más pequeños aislados de la circulación general, y zonas inundables y charcas semipermanentes. En el contexto del hemidelta es inusual la existencia de esta diversidad de ambientes en una misma área, por lo que sería conveniente preservar al máximo su diversidad. En cuanto a los organismos estrictamente acuáticos que viven en este espacio hay que distinguir varios hábitats con una biota interesante. Las charcas semipermanentes (zona sureste) destacan por la riqueza de especies de coleópteros, la más elevada en todo el hemidelta, por poblaciones de crustáceos constituidas por especies de relevancia media (*Daphnia curvirostris*, *Megafenestra aurita*, *Tretocephala ambigua* y *Ceriodaphnia laticaudata*), y por una flora algológica relativamente diversa y con cierto interés florístico. Los canales de cierta envergadura (zona noroeste) son de alto interés por su flora algológica, aunque están sometidos a variaciones en la calidad del agua que repercuten sobre estas comunidades biológicas. Si estos espacios desaparecen, o bien la hidrología o la calidad del agua se ve alterada de algún modo por las obras, se produciría un impacto sobre estas charcas y canales de magnitud MODERADO-SEVERO.

En cambio, los canales desconectados de la red principal presentan en la actualidad una biota banal y poco diversa, hecho que se atribuye a la permanencia del agua y su nivel bajo en el momento de efectuar el muestreo. Sin embargo, los estudios de flora demuestran que estas áreas son muy cambiantes intranualmente e interanualmente, por lo que su potencialidad es muy elevada, y así, cabe pensar que en años lluviosos la calidad del agua mejore sustancialmente y, por lo tanto, las comunidades acuáticas que alberguen reflejen estos cambios. Si desapareciera este hábitat para los organismos acuáticos, el impacto sería MODERADO. De las zonas inundables no se puede valorar el impacto porque en las épocas de muestreo (marzo-junio) estaban secas.

## 4.9. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

La actuación en estudio altera la calidad del paisaje en función del grado de contraste visual que origina respecto al estado preoperacional, afectando a la forma, la línea, el color y la textura del paisaje existente.

### 4.9.1. Descripción

- Fase de construcción

Durante esta fase las acciones de ampliación del aeropuerto provocarán cambios en la morfología, textura, cromatismo y percepción visual del paisaje. Se producirán alteraciones del terreno con las excavaciones, movimientos de tierras, pistas de acceso a obra, vertederos, acopios temporales de tierras, terraplenes y desmontes. Asimismo se producirá una pérdida de calidad paisajística por el contraste cromático que supone la denudación de terrenos e implantación de infraestructuras asociadas a las obras. La pavimentación de superficies y los nuevos accesos producirán una pérdida de naturalidad en colores, tonos, brillos y texturas predominantes.

La implantación de la nueva área terminal y otras estructuras, provocará la pérdida de visibilidad espacial, incrementada con la disminución de la calidad atmosférica en cuanto a emisiones de partículas y polvo.

- Fase de explotación

Se llevará a cabo la ampliación de impactos que en la fase anterior eran temporales aquí se hacen permanentes, va ligado al hecho de la intrusión visual en lo que se refiere al impacto provocado por la presencia de nuevas infraestructuras como a la explotación por el tráfico de aviones y vehículos en los accesos. Otras acciones como la destrucción de vegetación, fauna y cambios en los usos del suelo llevarán a la artificialización del terreno.

#### 4.9.2. Valoración de impactos

Con respecto al paisaje se han evaluado la Calidad paisajística y la Fragilidad visual de cada una de las unidades consideradas y se ha obtenido el valor de Vulnerabilidad paisajística respecto al factor del medio afectado.

La escala de valoración tenida en cuenta es la siguiente:

<b>Vulnerabilidad Muy Baja</b>	<b>Impacto COMPATIBLE</b>
<b>Vulnerabilidad paisajística Baja</b>	Impacto COMPATIBLE-MODERADO
<b>Vulnerabilidad paisajística Media</b>	Impacto MODERADO-COMPATIBLE
<b>Vulnerabilidad paisajística Notable</b>	Impacto MODERADO-SEVERO
<b>Vulnerabilidad paisajística Alta</b>	Impacto SEVERO
<b>Vulnerabilidad paisajística Muy Alta</b>	Impacto SEVERO-CRÍTICO

Como resultado de este análisis se obtiene una valoración para los distintos tipos de actuaciones llevadas a cabo.

#### I. Ampliación del campo de vuelos

La ampliación del campo de vuelos debido a que sus pistas son elementos superficiales poco apreciables en un ámbito con escasez de desniveles relativos como es el Delta, el impacto producido puede considerarse MODERADO-COMPATIBLE. En el caso en el que ciertas unidades de los pinares sean retirados para la construcción de las superficies de aproximación y limitadoras de obstáculos si conllevarán una afección a tener en cuenta, provocando un impacto considerado MODERADO-SEVERO.

#### II. Nueva área Terminal

La terminal entre pistas se caracteriza como de vulnerabilidad media, en la que según la calidad arquitectónica del proyecto, tipología, materiales, volúmenes pueden llegar a integrarse mejor o peor con el paisaje. El impacto producido se considera pues MODERADO-COMPATIBLE.

#### III. Urbanización y accesos

La urbanización se implantará sobre unidades muy artificializadas, con grandes explanaciones y espacios denudados. Los accesos discurren en gran parte por trazado subterráneo exceptuando la carretera que conduce a la playa, que discurrirá por superficie pero que tendrá un impacto mínimo pues será de un solo carril por sentido y no se esperan grandes afluencias de tráfico. Siendo así se considera este impacto producido como MODERADO-COMPATIBLE.

#### IV. Desvío carretera Castelldefels

Se desvía la carretera de su trazado actual para permitir la ampliación de la ciudad aeroportuaria. El nuevo trazado circulará por cultivos y grandes prados y se caracteriza por ser una vía de sección similar a la de una autovía por la que se espera una alta densidad de tráfico. Se considera este impacto como MODERADO.

### 4.10. IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

#### 4.10.1. Descripción

- Fase de construcción

Debido a la ocupación del espacio por parte del conjunto de actuaciones en la fase de construcción se aprecia que la posible afección ocasionada sobre los elementos de interés patrimonial presentes puede ser de dos tipos; afección sobre masías y otros edificios singulares descritos en la fase de inventario o la afección a posibles pecios situados en el subsuelo.

#### 4.10.2. Valoración de los impactos

##### I. Ampliación del campo de vuelos

Se afectará de forma directa a las siguientes edificaciones de interés histórico-artístico:

- La Granja de la Ricarda: afectada por las nuevas calles de rodadura que dan acceso a la cabecera de la pista 07-25 actual tras su ampliación. El impacto producido por la destrucción de esta estructura significaría una notable pérdida en el patrimonio histórico-artístico del municipio.
- La Telegrafía: No se verá directamente afectado por las obras de ampliación pero quedará dentro de sus límites con lo que se verá impedido su acceso. Al no conllevar pues una destrucción del elemento, no será considerada una alteración importante.

Se verán afectados por la ampliación de las calles de rodadura otras masías de interés como Cal Camins y Cal Llíspera que deberán ser derribadas así como los restos de un avión militar estrellado en 1940 y los posibles pecios existentes.

En consecuencia el impacto producido por la ampliación del campo de vuelo sobre el patrimonio cultural se considera de MODERADO-SEVERO, debido sobre todo a la afección a la Granja de la Ricarda.

##### II. Nueva área terminal, urbanización y accesos y carretera de Castelldefels

El resto de las actuaciones consideradas no presentan afección directa a ningún elemento de interés patrimonial, salvo la posible afección a pecios y otras estructuras halladas. En caso de inferir con algunos de estos restos se produciría un impacto MODERADO.

## 4.11. IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN

### 4.11.1. Descripción y caracterización de efectos

- Durante la fase de construcción

- **Afecciones a la población por el incremento de partículas.** En la fase de construcción se generarán molestias a la población de la zona, consecuencia del incremento de partículas debido principalmente a preparación del terreno, realización de accesos, infraestructura de apoyo, transporte de materiales y equipos, obra civil y trabajo mecánico. En cuanto a la población que se verá afectada, serán fundamentalmente los trabajadores de estas obras y de las industrias próximas al Aeropuerto. Se trata de un efecto claramente temporal que cesará cuando terminen los trabajos.

- **Expropiaciones.** La aprobación del Plan Director le habilita para llevar a cabo expropiaciones, adquirir terrenos mediante cualquiera de los métodos legales previstos. Las principales expropiaciones que se llevarán a cabo, se sitúan en los límites oeste, noroeste y sudeste de la nueva zona de servicio. El uso actual del suelo es fundamentalmente agrícola, pero también incluye, al sur del aeropuerto, una zona militar y de equipamientos. De cualquier forma, la necesidad de expropiar los terrenos a ocupar por las obras supone una pérdida de patrimonio, recompensada con una compensación económica.

- Durante la fase de construcción y explotación

- **Afección a la población por cambios en la calidad del aire.** Durante el funcionamiento del Aeropuerto de Barcelona, consideradas sus actuales instalaciones y la Ampliación proyectada, se puede producir una afección a la población debida a los cambios en la calidad del aire como consecuencia de las emisiones de ciertos contaminantes a la atmósfera.

- **Deslumbramiento sobre vías de comunicación y áreas urbanas.** Este impacto contempla las molestias que supone la iluminación directa con intensidad suficiente de fachadas de edificios o áreas urbanas en general. Por otro lado, alude al deslumbramiento de conductores en vías cercanas al Aeropuerto, y el riesgo que ello supone para la conducción de vehículos.

En cualquier caso, su efecto se verá minimizado mediante la adopción de las medidas correctoras que se especifican más adelante, y que para este caso se basan fundamentalmente en la utilización de “rejas” que permitan dirigir el haz luminoso de manera eficaz, evitando la iluminación directa de zonas que no se desean iluminar.

- **Alteración de la accesibilidad del territorio.** Debido fundamentalmente a la situación tan próxima del aeropuerto al límite marítimoterrestre y a que no existen importantes infraestructuras de comunicación que

se vean afectadas por la ampliación, con las consiguientes molestias ocasionadas por las obras que ello supondría.

El punto crítico será la desviación de la carretera C-246, en la parte sudoeste de la ampliación, donde, durante el período de construcción, se verán dificultados los desplazamientos, incrementando el tiempo empleado en los recorridos, y las condiciones de comodidad y seguridad en que se realicen.

- **Incremento de la demanda de mano de obra.** En la actualidad el empleo generado por el aeropuerto como empresa del sector terciario es de 7.900 puestos de trabajo directos. La construcción de las actuaciones en estudio tendrá como consecuencia un aumento de la tasa de empleo tanto en la fase de construcción, como en la de su explotación. Durante la fase de construcción, se prevé que se crearán aproximadamente 600 puestos de trabajo directo cada año de inversión. En la fase de explotación, en el caso de un escenario tendencial en el que el aeropuerto mantenga la baja tasa de empleo actual, para el año 2015 se habrán creado 6.800 puestos de trabajo adicionales directos y 11.700 para el año 2025. En un escenario optimista en el que la tasa de empleo del aeropuerto se equiparase a la de otros aeropuertos europeos de las mismas características, se podría aumentar el empleo directo en 8.400 empleos



adicionales en el 2025, para alcanzar los 28.000 empleados totales en ese mismo año. Es decir, se multiplicaría por cuatro el empleo directo generado por el Aeropuerto, con el consiguiente aumento de contribución al Valor Añadido Regional. El carácter de este efecto es Positivo.

#### **4.11.2. Valoración de impactos**

Evaluando de forma conjunta el impacto producido sobre la población, se puede observar que los habitantes del Prat serán los más afectados por las obras, el tráfico de vehículos y maquinaria de obra, las inmisiones contaminantes, expropiaciones y demás efectos caracterizados anteriormente. El impacto producido sobre dicha población se valora como MODERADO, pues las medidas correctoras para su paliación son de fácil aplicación.

Sin embargo, se puede considerar que a nivel comarcal, el impacto producido será el derivado del aumento de mano de obra y actividad en la zona. Si se establece que la mano de obra sea prioritariamente local, este impacto resultará FAVORABLE-MUY FAVORABLE para la población, que en cambio sufrirá menos las molestias derivadas de las obras y la explotación de la infraestructura, los cortes de tráfico y pérdida de accesibilidad en el territorio.

### **4.12. IMPACTOS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL**

#### **4.12.1. Descripción y caracterización de efectos.**

- Disminución de la productividad agrícola. La productividad agrícola se verá reducida en las zonas próximas al ámbito de estudio a causa de los movimientos de maquinaria que degradarán el territorio.

- Mejora del sector terciario. El aeropuerto desempeña una función clave en la consolidación de Barcelona como destino turístico, pues canaliza el 10,7% de los visitantes españoles llegados a Cataluña y el 7,1% de los extranjeros.

La repercusión económica que la actuación producirá globalmente sobre los sectores de actividad económica regional y local se puede considerar como Beneficiosa.

### **4.13. IMPACTOS SOBRE EL DESARROLLO ECONÓMICO**

#### **4.13.1. Descripción y caracterización de efectos**

- Incremento del desarrollo económico

#### **I. Análisis del impacto directo**

1) En 1994 un 60% de los ingresos de Aena del aeropuerto de Barcelona fueron de carácter aeronáutico, es decir, derivados de las operaciones directas relacionadas con la gestión de las aeronaves: tasa de aterrizaje, estacionamiento, provisión de carburantes, etc. Se cifró la producción total de dicho aeropuerto en unos 9.957 millones de pesetas. El número total de puestos de trabajo en dicha instalación ascendió a 738.

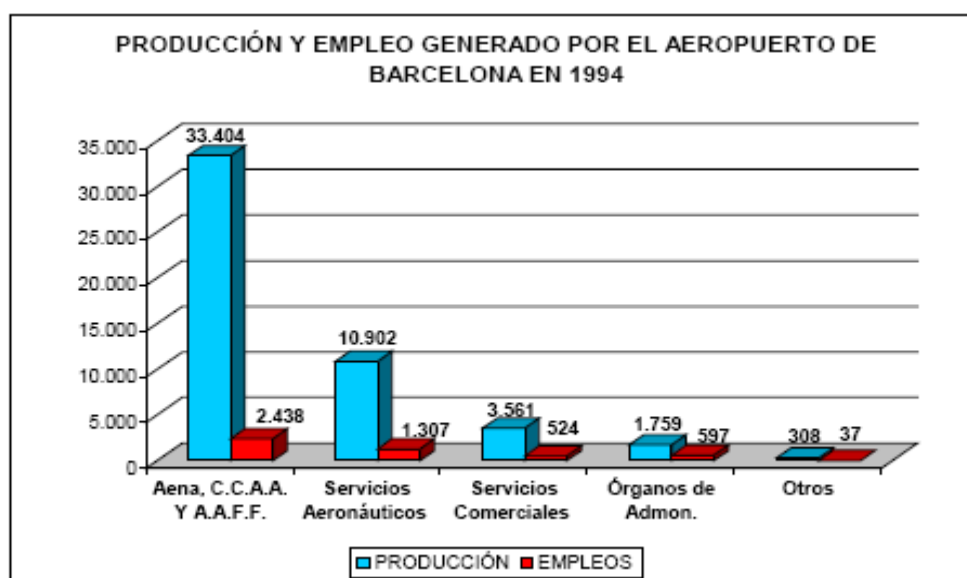
Por su parte, las compañías aéreas, que en el aeropuerto de El Prat sumaban en 1994 un total de 91, generaron ese mismo año 2.105 puestos de trabajo directos. De éstos, 1.485 son los que resultan tras haber descontado aquellos que no trabajan dentro del recinto aeroportuario o lo hacen en condición de subcontratados a terceros como son los servicios de handling que ofrece Iberia Líneas Aéreas. La producción de las mismas durante el año en estudio ascendió a 21.973 millones de las antiguas pesetas.

2) Las empresas proveedoras de los servicios aeronáuticos produjeron el mismo año un total de 10.902 millones de pesetas. Las distintas prestaciones ofertadas por las mismas abarcan una amplia

variedad de servicios, que incluyen suministro de combustible, catering y limpieza de aviones, handling, y operación de pasarelas telescópicas. Todos estos servicios generaron un total de 1.307 empleos directos.

3) En relación a los servicios comerciales prestados a los pasajeros, que incluyen los de restauración, alquiler de vehículos, tiendas comerciales, tienda 'duty free', etc., las empresas implicadas deben pagar un canon anual a Aena/Barcelona que se compone de una parte fija más otra variable en función del volumen de negocio alcanzado. Los ingresos recaudados por

el aeropuerto en 1994 por este tipo de servicios ascendieron a 1.540 millones de pesetas en concepto de canon, lo cual se traduce en una producción de 3.561 millones de pesetas y 524 puestos directos.



Cabe destacar que de los 4.903 puestos de trabajo generados, el 91% se encuentran localizados en el espacio físico del recinto aeroportuario o en sus proximidades más inmediatas, mientras el 9% restante corresponde a ubicaciones en las delegaciones de las compañías aéreas que se encuentran fuera de dicho recinto.

De acuerdo a los datos obtenidos del censo de población de 1991 se obtiene la siguiente tabla que ilustra el lugar de residencia de los trabajadores que ocupan un puesto de trabajo en el aeropuerto de Barcelona.

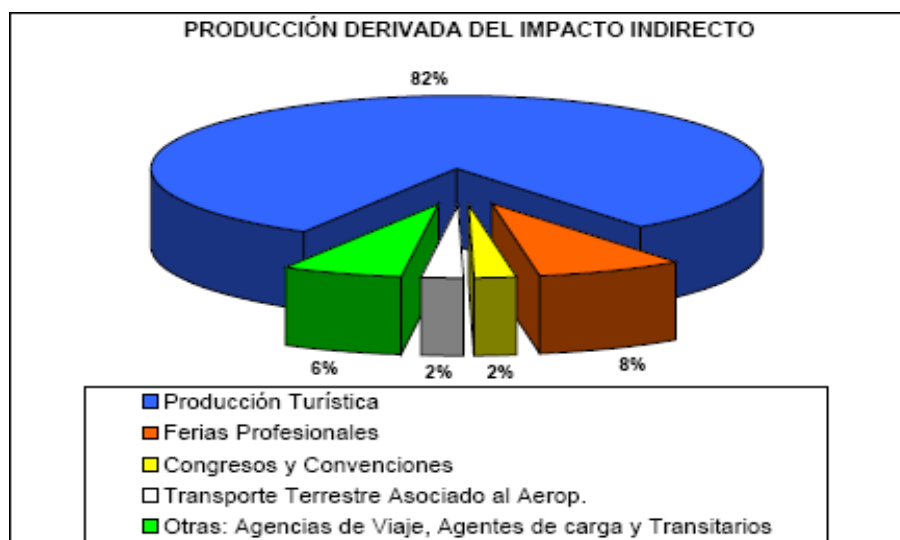
MUNICIPIO	PORCENTAJE DE TRABAJADORES EN EL AEROPUERTO
Barcelona	0,18%
El Prat de Llobregat	9,01%
Hospitalet de Llobregat	0,36%
Castelldefels	1,79%
Gavá	1,49%
Viladecans	0,54%
Sant Boi	0,28%
Cornellá	0,18%

## II. Análisis del impacto indirecto

Existe un conjunto de actividades económicas que se ven afectadas de forma indirecta por la actividad generada en el recinto aeroportuario, aunque ello no signifique en el caso de Barcelona, que

dichos impactos no se produjeran de no existir el aeropuerto, al existir medios de transporte alternativos. Se analizan los siguientes factores:

Producción turística, ferias profesionales que fomentan el sector hotelero, de restauración, de transportes, la organización de congresos y convenciones, impacto sobre el sistema de transportes, así como otras actividades que tienen relación con el impacto económico indirecto generado por el aeropuerto de Barcelona.



#### 4.14. IMPACTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO

##### 4.14.1. Descripción y caracterización de efectos

- Durante la fase de construcción

- **Cambio en los usos del suelo**

La ampliación del aeropuerto generará un cambio en los usos del suelo, en todas aquellas zonas que vayan a formar parte de la nueva delimitación. A continuación se describen los efectos que se producen sobre los diferentes usos.

*- Zonas con protección medioambiental*

En las zonas con protección medioambiental, la nueva delimitación aeroportuaria generará una reordenación de los espacios naturales existentes. Las áreas naturales comprendidas en la zona de estudio y afectadas por la nueva delimitación aeroportuaria, son los sectores de la ZEPA de EL Remolar y la Ricarda, incluidas además dentro del PEIN de Cataluña. La afección es mayor en el sector del Remolar-Filipines, donde se producirán dos situaciones diferenciadas. Por una parte, una franja de este territorio pasará a formar parte del Subsistema de Protección Aeroportuaria. Es un sistema previsto para albergar las servidumbres aeronáuticas, balizamiento y seguridad, y aunque esto repercutirá sobre otros aspectos del medio, en lo que a usos del suelo se refiere, no supone un cambio sustancial, pues quedarán como zonas naturales no urbanizadas, donde las actuaciones se desarrollarán de forma muy controlada. Este subsistema se prolongará por la franja costera hasta la Murtra.

Por otra parte, se ocasionará una afección directa sobre la ZEPA, al producirse la ocupación de aproximadamente 2 ha de su superficie, para la implantación de las calles de rodadura de la cabecera 07 de la nueva pista. Se trata de una ocupación de suelo protegido.

Cabe señalar respecto al suelo protegido, que se creará un corredor litoral de protección ambiental de la costa en los terrenos situados entre los espacios naturales anteriormente citados, que pasará a

formar parte del Subsistema de Protección Ambiental de la Costa. Éste es un sistema que comprende suelos de valor natural, ambiental y paisajístico que deben preservarse por su valor ecológico.

*- Zonas de uso industrial y terciario*

La ampliación del aeropuerto representará el fin de una serie de actividades industriales asentadas dentro de terreno actualmente calificado como reserva aeroportuaria, y que quedan dentro de la delimitación del futuro aeropuerto. Se trata por lo tanto de actividades industriales situadas en suelo no calificado como industrial, con una situación administrativa legal, pero condicionada al desarrollo de la figura de planeamiento que corresponde a la actual calificación del suelo. Por otra parte se trata de instalaciones industriales en precario y cuya presencia es muy puntual. En contraposición, y aunque dentro de la ampliación aeroportuaria contemplada no se prevé la instalación de grandes complejos industriales, sí está prevista la implantación de actividades asociadas a las necesidades de mantenimiento de aeronaves, investigación aeronáutica, etc.

En cuanto al sector terciario, la ampliación del aeropuerto no comporta la afección de las zonas de servicios más próximas al mismo, Mas Blau I y Mas Blau II. Por el contrario, lleva asociada la potencial creación de múltiples instalaciones a incluir en este sector.

*- Zonas de uso agrícola*

La superficie que, actualmente destinada a uso agrícola, se verá transformada por la actuación, se encuentra tanto en la zona del Prat de Llobregat como en el término de Sant Boi. La primera pasará a formar parte del Subsistema de Pistas y Plataformas (153,6 ha) y del Subsistema de Protección Urbana (25 ha), mientras que la zona de Sant Boi (aproximadamente 49 ha) se verá afectada por el desvío de la carretera de Castelldefels, y la implantación de terminales y Sistemas de Apoyo a las Operaciones Aeronáuticas y al Sistema Aeroportuario.

En contraposición, existen en el municipio del Prat aproximadamente 261 ha de suelo que en la actualidad tienen uso agrícola, que se podrían liberar de la calificación de Sistema aeroportuario.

*- Zonas de uso forestal*

Los espacios forestales, o espacios libres, como se deberían denominar más correctamente, dado que se caracterizan por ser zonas más o menos naturales que no presentan cargas por acciones antrópicas, se encuentran situados en un corredor litoral formado por la franja costera y las áreas protegidas que forman los extremos del mismo. La nueva delimitación de la zona aeroportuaria afecta estos espacios ya que la futura pista se situará en un emplazamiento muy próximo, paralelo al corredor.

Estas formaciones sufrirán dos efectos diferenciados, uno directo originado por el emplazamiento de la pista y las consiguientes necesidades de espacio para su ubicación, con afección directa en el uso actual del suelo, y otro indirecto por las necesidades de servidumbre de la pista. Este último aspecto puede ser de considerable importancia sobre otros aspectos del medio, pero en cuanto a usos del suelo, el uso actual prácticamente no cambia, puesto que mantendrá un pinar más bajo.

*- Zonas de uso residencial*

Las zonas de uso residencial existentes en la zona, afectadas por la nueva delimitación aeroportuaria, se localizan en el extremo Sudeste, en las proximidades de la franja costera del término municipal del Prat. Se trata de viviendas unifamiliares localizadas dentro del término municipal del Prat, que deberán desaparecer dado que en su lugar el uso del suelo irá destinado a pistas y plataformas, en la parte más interior, y Subsistema de Protección Ambiental de la Costa, en el litoral. La zona afectada supone unas 42 ha.

- *Parques y jardines urbanos*

Si entendemos como parques y jardines urbanos las zonas destinadas a uso público sin recreo, la ampliación del aeropuerto no afecta ninguna de las existentes.

En cuanto a creación de zonas destinadas a este uso, la única probable es la que limita con el sur del casco urbano del Prat de Llobregat. Se trata de una zona agrícola donde se proyecta ubicar un Subsistema de Protección Urbana.

- *Equipamientos*

Las zonas con un uso actual de equipamientos, y afectadas por la nueva delimitación del aeropuerto, son un conjunto de espacios situados en la parte del litoral que albergan el campo de golf y varios campings. Se trata de cambiar el uso de los mismos por el de pasillo verde de conexión de los espacios naturales protegidos. De estos espacios, el que sufrirá una mayor afección es el destinado a albergar el Club de Golf, pues el cambio de uso conllevará el cese total del desarrollo de esta actividad y la necesidad de ubicar sus instalaciones en otro lugar.

#### **4.14.2. Valoración de impactos**

La valoración del impacto global producido sobre los usos del suelo se ha realizado teniendo en cuenta la caracterización de efectos realizada, y analizando de entre los efectos expuestos, aquellos de carácter notable cuya repercusión en el impacto global se traducirá en una modificación apreciable de los recursos del medio.

Se ha analizado de manera conjunta el impacto producido por las diferentes actuaciones como partes integrantes del Plan Director, que es la figura que define y delimita cada uno de los Subsistemas en que se estructurará el territorio y los usos del suelo.

Según lo referido en el apartado de caracterización de efectos sobre los usos del suelo, el cambio que se producirá sobre las zonas que actualmente son de uso industrial, forestal, residencial y de parques y jardines, puede ser considerado como un efecto mínimo. No es así en lo referente a uso agrícola y a zonas de protección medioambiental. Si bien respecto al primero se produce una pérdida de suelo actualmente cultivado, respecto al segundo se constatará un aumento global de la superficie protegida. El impacto que tendrá la implantación del Subsistema de pistas y plataformas en las zonas actualmente protegidas, tendrá una repercusión indudable, que se ha valorado en los apartados referentes a otros aspectos del medio como vegetación, fauna o hidrología; pero en cuanto a superficie destinada a los diferentes usos del suelo, podemos concluir que, si verdaderamente se consolidan y gestionan como espacios protegidos las zonas que el Plan Director define como Subsistemas de protección, el impacto global producido será MODERADO.

#### **4.15. IMPACTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA**

##### **4.15.1. Descripción y caracterización de efectos**

- Posible incompatibilidad con la calificación de la normativa vigente.

La ampliación contemplada afecta suelos de los municipios del Prat de Llobregat, Sant Boi y Viladecans. Están dentro del ámbito territorial regulado por el Plan General Metropolitano, aprobado definitivamente en 1976. La actuación se desarrolla en su mayor parte en terrenos calificados ya de sistema aeroportuario. Existen no obstante, algunas excepciones en las que el suelo tiene calificación de rústico protegido, equipamientos, residencial, parques y jardines y parques forestales.

De éstos, la categoría de suelo afectada en mayor proporción es la calificada como de equipamientos, ya que desaparecerán los campings del litoral, así como el Club de Golf.

Por otra parte, se descalifican suelos que quedan pendientes de reordenación.



Así, en el límite este del aeropuerto, el ámbito calificado como sistema aeroportuario por el Plan General Metropolitano se reduce ostensiblemente. Se trata de los terrenos comprendidos desde el nuevo desvío del cauce del río Llobregat, hasta el actual cementerio de El Prat de Llobregat. Es necesaria una modificación del PGM, actualmente en redacción, mediante un documento urbanístico que atribuya a los suelos liberados la clasificación y calificación urbanística que les corresponda, lo que se está ya realizando en el momento de redacción del presente Estudio. Esta situación, pero con una entidad mucho menor, se repite en la zona norte de la nueva delimitación, donde se liberan suelos que formaban parte del sistema aeroportuario según el PGM.

El efecto producido sobre el planeamiento urbanístico se considera Negativo

#### 4.15.2. Valoración de impactos

Según los suelos que se verán afectados por la actuación, y los que serán liberados, la evolución urbanística que cabe esperar en la zona, una vez realizada la ampliación del aeropuerto, está muy limitada debido a que la operación evaluada llena toda una serie de espacios de contenido, prácticamente agotando el suelo disponible.

En una visión conjunta del territorio, a partir del desarrollo del Plan, parece establecerse un conflicto entre las necesidades de suelo, y las necesidades de protección medioambiental de la franja costera. Todo el ámbito marítimo-terrestre se libera de las calificaciones varias que han presentado hasta la fecha, para generar un gran espacio costero protegido. Sin entrar en este apartado en la viabilidad técnica de la compatibilidad entre avifauna y servidumbres, este hecho representa un aspecto positivo, ante la demanda social de este tipo de espacios. Por otra parte, todo el ámbito de suelo cercano a la zona aeroportuaria se reparte entre el espacio preciso para llevar a cabo las operaciones relacionadas con los servicios aeroportuarios, y la preservación de los últimos espacios agrícolas de la zona, en la creación de la figura de parque agrícola.

Ante este freno del desarrollo urbanístico derivado de la falta de suelo, se debe tener en cuenta que aunque la actuación no se realizara, las expectativas de crecimiento del municipio de El Prat serían también muy escasas, ya que la zona urbana de uso residencial no dispone prácticamente de suelo para su crecimiento.

Restan unos pocos paquetes más o menos dispersos, pero son de Renovación del Núcleo, de Remodelación Física, de Renovación del Uso y una pequeña porción de Ordenación Volumétrica Específica. En consecuencia, su espacio natural de crecimiento urbano, de uso residencial, está actualmente comprimido por el Sistema Aeroportuario y las coronas industriales. Por otra parte, las tendencias de crecimiento vegetativo que se manejan para este municipio apuntan hacia el mantenimiento de la población en valores absolutos, o como mucho, a un ligero aumento.

En cuanto a los municipios de Sant Boi y Viladecans, Sant Boi dispone de dos pequeñas zonas en el ámbito de estudio. Una es industrial, al lado de Mas Blau II y la otra forma parte del Sistema Aeroportuario. Viladecans dispone de una parte de sus terrenos también en zona de Sistema Aeroportuario, mientras que el resto forma parte de la franja costera, calificada de Equipamientos de carácter metropolitano, Parques, Espacios Naturales y la Zona Marítimo-Terrestre de la playa.

En conclusión, se deduce que la modificación que supondrá el desarrollo del Plan Director sobre las expectativas de desarrollo urbanístico en la zona, no son muy importantes, pues la zona se encuentra ya sometida a una elevada presión en su espacio. Se considera el impacto producido como COMPATIBLE.

## 5. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

### 5.1. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE.

#### 5.1.1. Fase de diseño

✓ **Medidas de ahorro energético.** Medidas encaminadas al ahorro energético en el edificio terminal y las instalaciones auxiliares asociadas, como por ejemplo la mejora del aislamiento térmico que reducirá el consumo energético de los sistemas de climatización, tanto en lo que se refiere a los sistemas de calefacción como a los de refrigeración. En general, se puede estimar entre un 20 y un 30% el beneficio energético producido por un buen aislamiento.

✓ **Generación energética de alto rendimiento y poco contaminante.** Para el suministro energético de origen térmico, se propone el empleo de sistemas de generación con alto rendimiento que minimicen las emisiones específicas de gases de efecto invernadero, fundamentalmente dióxido de carbono, como por ejemplo la cogeneración en base a ciclos combinados con turbinas de gas. Además, el empleo de gas natural en los procesos de generación energética minimiza las emisiones de contaminantes, que puedan afectar a la calidad del aire de la zona de influencia, como dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NOX), partículas en suspensión y monóxido de carbono (CO).

#### 5.1.2. Fase de construcción

En virtud de las obras a realizar, las emisiones luminosas en fase de construcción no serán significativas, por lo que no requerirán medidas correctoras extraordinarias. En cuanto a la emisión de contaminantes atmosféricos, se proponen las siguientes medidas correctoras.

✓ **Control de las emisiones de partículas.** Se reducirá al máximo el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales (minimizando las alturas de vertido), así como el apilamiento de materiales finos en zonas protegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas. También se propone, para disminuir el levantamiento de polvo, el riego de caminos y zonas de movimiento de maquinaria, siempre que no se generen escorrentías.

Se realizará la limpieza de las acumulaciones de polvo en las zonas próximas a la obra donde se hayan depositado debido al tránsito de maquinaria o transporte de materiales. De igual manera, se limpiará la maquinaria de transporte previamente a su acceso de vías públicas.

Con el fin de evitar el sobrevuelo de los materiales finos, se utilizarán toldos en la maquinaria de transporte o riego del material a transportar que evite su pérdida o la emisión de polvo.

#### ✓ **Control de emisiones de contaminantes atmosféricos por parte de la maquinaria.**

Con objeto de minimizar al máximo las emisiones debidas tanto a vehículos como a maquinaria, se realizará un adecuado mantenimiento de los mismos y se emplearán, en la medida de lo posible, vehículos y maquinaria en los que en el proceso de diseño de los mismos ya hayan sido considerados por el fabricante aspectos favorables desde el punto de vista medioambiental (bajo consumo, alto rendimiento).

#### 5.1.3. Fase de explotación

✓ **Fomento del transporte público.** El fomento del uso del transporte público, con la ampliación de la red de cercanías hasta el Aeropuerto, reduce las emisiones de contaminantes atmosféricos debidas al transporte rodado, particular o colectivo.

✓ **Reducción de las emisiones durante las operaciones de taxi de aeronaves.** En este sentido, el propio diseño de la terminal entre pistas que soportará el 70% de las operaciones, reduce las distancias a recorrer en tierra por los aviones y consecuentemente las emisiones de contaminantes atmosféricos.

Conjuntamente se propone actuar en pro de una posible reducción de la potencia de los motores de las diferentes aeronaves durante las operaciones de taxi. En términos generales, las aeronaves no necesitan de la participación de todos sus motores para realizar sus desplazamientos en tierra. De hecho, numerosas compañías aéreas utilizan esta estrategia para reducir los consumos de combustible.

✓ **Reducción de las emisiones durante el despegue de aeronaves.** Las aeronaves comerciales están preparadas para realizar despegues en condiciones extremas como días de mucho calor y máxima carga de pasajeros, equipaje y combustible.

En la mayoría de las ocasiones, las condiciones de despegue resultan mucho menos problemáticas para la aeronave pese a lo cual, suele utilizarse toda la potencia de los motores.

La reducción de la potencia de los motores durante el despegue, por supuesto dentro de unos amplios límites de seguridad, contribuiría a la reducción de emisiones de NOx. De hecho, comienza a ser práctica habitual en algunas compañías para reducir el mantenimiento de motores y el consumo de combustible.

✓ **Reducción de las emisiones asociadas a unidades auxiliares de energía (APU).** Pese a que el funcionamiento de las APU sólo supone entre un 2 y un 2,5% de las emisiones de Hidrocarburos, CO y NOx, su sustitución mediante sistemas fijos de alimentación redundaría en una mayor eficiencia energética y una reducción en las emisiones de estos contaminantes.

✓ **Reducción de las emisiones asociadas a vehículos de soporte de aeronaves (GSE).** Esta medida está referida principalmente a la sustitución de vehículos GSE de gasolina, por otros que utilizan combustibles menos contaminantes y disponibles comercialmente. Tal es el caso de los vehículos de gas natural o eléctricos o que utilizan biocarburantes a base de etanol.

✓ **Sistemas de medida de emisiones en continuo y vigilancia de la calidad del aire.** Se propone la implantación de un sistema de vigilancia de calidad del aire, con medición de niveles de inmisión en continuo. En virtud de sus resultados se reevaluarán las emisiones producidas en el Aeropuerto, ajustando la configuración operacional de aeronaves y vehículos asociados.

✓ **Orientación adecuada de proyectores.** En general, deberán dirigirse los haces de luz de manera que se iluminen únicamente las zonas para las cuales se ha diseñado el sistema de iluminación.

De esta manera, además de minimizar el efecto perturbador fuera de las instalaciones del Aeropuerto, se optimizará el número de luminarias necesarias para alcanzar los niveles de iluminación requeridos.

✓ **Utilización de luminarias con diseño adecuado.** En lo que respecta a luminarias con posibilidades de direccionamiento menores, es decisivo escoger aquellas de diseño más apropiado para evitar las emisiones por encima de la horizontal.

✓ **Utilización de lámparas de Vapor de Sodio de Alta y Baja Presión.** La utilización de lámparas de Vapor de Sodio de Alta y Baja Presión permitirá minimizar el consumo energético y optimizar el espectro de emisión. De esta manera las emisiones incontrolables, producidas por reflexiones y refracciones en las diferentes instalaciones y en las propias partículas de aire, tendrán una incidencia mínima sobre las observaciones astronómicas que se realicen en zonas del espectro diferentes del visible.

Por otra parte la utilización de este tipo de lámparas (frente a las tradicionales de mercurio) presenta un efecto beneficioso inducido sobre la fauna, ya que poseen una menor capacidad de

atracción de insectos y por lo tanto reduce la presencia de éstos y de sus predadores en las zonas más frecuentadas.

✓ **Instalación de rejillas en proyectores.** Esta medida, junto con la correcta orientación de proyectores, permitirá la minimización de los efectos producidos por la emisión directa de los proyectores, tales como los deslumbramientos, la iluminación de zonas no deseadas y la emisión hemisférica superior.

En términos generales las rejillas deberán ser de color negro mate, de lamas horizontales, instaladas de manera que ocupen la mitad superior del frontal del proyector. Para aumentar su rendimiento, se recomienda que la superficie inferior de las lamas que constituyen la rejilla sean de aluminio pulido o acero inoxidable espejo sin pintar.

✓ **Control sobre las horas de funcionamiento e intensidad de las luminarias.** Deberá optimizarse la utilización de las luminarias mediante el control de su funcionamiento e intensidad de forma automática o manual. En general se dotará a las luminarias de mecanismos de conexión automática mediante células crepusculares, excepto en aquellos en que por motivos de seguridad deba recurrirse a mecanismos manuales. En cualquier caso, se reducirá la iluminación a partir de las 24,00 h, en particular en lo que se refiere a la iluminación exterior de monumentos y fachadas de edificios. Esta medida permitirá la optimización de las horas de utilización de luminarias, y la reducción del consumo energético.

En el caso de luces de balizamiento y aproximación, se regulará la intensidad luminosa en función del tráfico aéreo previsto y la luminosidad existente. Para ello, existirá en la Torre de Control un dispositivo de regulación para graduar el brillo de estas luces.

✓ **Sistema de medición de emisiones lumínicas.** Un sistema de control de las emisiones lumínicas permitirá la evaluación de manera continua del estado de las fuentes de emisión de luz del Aeropuerto. De esta manera se facilitará la corrección de orientaciones defectuosas o la sustitución de luminarias poco adecuadas.

## 5.2. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS SOBRE LA CALIDAD FÓNICA.

✓ **Instalación de una pantalla acústica en la zona más próxima al Prat de Llobregat.** El ruido que podría afectar a la zona sur del Prat de Llobregat más próxima a la pista 07L-25R se origina en las maniobras de despegues y aterrizajes. En este sentido, se analizará para los escenarios futuros la conveniencia de instalación de una pantalla acústica en tierra.

✓ **Control y gestión de las operaciones de despegue y aterrizaje.** Las actuaciones futuras contra el ruido deben ir encaminadas a gestionar de manera eficaz las operaciones, sobre todo los despegues hacia el oeste. En primer lugar se deben establecer los perfiles y rutas de vuelo más adecuados, evitando sobrevolar a baja altura los núcleos residenciales de esta zona y velar con firmeza por el seguimiento de estas rutas.

✓ **Plan de insonorización de viviendas.** Aquellas viviendas y edificaciones sensibles al ruido ubicadas dentro de la zona de afección, deben ser incluidas en un plan de insonorización que contemple las características acústicas de los edificios y las modificaciones necesarias para conseguir un ambiente sonoro interior adecuado.

✓ **Instalación de un sistema de medida de los niveles sonoros en el entorno aeroportuario.** La rápida evolución tecnológica de los aviones y los sistemas aeroportuarios, unida a la propia incertidumbre de un modelo de previsión, introduce un cierto grado de incertidumbre en los niveles de ruido estimados. Por ello y para poder efectuar un adecuado control del ruido, es necesario

disponer de una red o sistema permanente de medidas de ruido en las zonas potencialmente afectadas del entorno del aeropuerto.

En la actualidad se puede disponer de sistemas integrados conectados con los radares de manera que se identifique además con precisión la trayectoria real seguida por los aviones y se relacione con los niveles de ruido en los sonómetros. Los resultados que se vayan obteniendo servirán de base para modificar o confirmar las actuaciones contra el ruido que se lleven a cabo.

✓ **Compatibilizar el planeamiento con las zonas de afección acústica.** De cara al futuro es necesario introducir en los instrumentos de planeamiento urbanístico de los municipios afectados las modificaciones necesarias para evitar la creación de actividades y edificaciones sensibles al ruido dentro de la zona de afección acústica.

### **5.3. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

#### **5.3.1. Fase de Diseño**

✓ **Diseño de las actuaciones.** En este sentido, los Proyectos Constructivos de los diferentes elementos de la actuación deberán incluir, para la selección de la alternativa más favorable, un análisis de los movimientos de tierra y de las posibilidades reales de reutilización de los materiales que demuestre que la solución adoptada es una de las más favorables en este sentido.

Igualmente, en los Proyectos Constructivos se precisará el volumen y origen o destino de los materiales necesarios o excedentarios y se analizarán las posibilidades de reutilización de los diferentes materiales entre las actuaciones del Proyecto, teniendo en cuenta la programación temporal de las diferentes fases de construcción.

✓ **Control de la ubicación de zonas de préstamos y vertederos.** Las canteras origen de estos materiales y los lugares de vertido serán seleccionados entre canteras y vertederos ya existentes, y con los pertinentes permisos y programas de restauración.

#### **5.3.2. Fase de Construcción**

Deberán controlarse los movimientos de tierra tanto en el entorno inmediato de la obra como en los vertederos, prestando especial atención a la elección de las zonas de acúmulo y extracción de préstamos, así como al movimiento de la maquinaria pesada. Se deberá evitar al máximo posible la afección a las zonas recogidas tanto en el plano de “Zonificación del territorio” como “Zonas Excluidas” o “Zonas Restringidas”.

### **5.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PARA LOS IMPACTOS SOBRE LA HIDROGEOLOGÍA**

Medidas para evitar los impactos debidos a la alteración de los balances hídricos

✓ **Redimensionamiento de la estación de bombeo del Remolar y del sistema de desagüe de la cuenca Este.** La modificación al alza en los caudales punta obtenidos en las cuencas del futuro aeropuerto exige un redimensionamiento de las instalaciones de evacuación de pluviales.

En la cuenca oeste será necesario dar mayor dimensión a las zanjas drenantes para aumentar su capacidad de almacenamiento y laminación, así como aumentar el número de tornillos de Arquímedes de la actual estación de bombeo al Remolar y la habilitación de una conexión con alguna de las zonas inundables y lagunas del corredor litoral para, en episodios de precipitaciones extremas, asegurar el mantenimiento de los niveles de seguridad exigidos.



En la cuenca este deberá ampliarse el desagüe, en sección y longitud, para llegar hasta el mar. Se estudiará la renaturalización de este tramo final, en el que será igualmente necesario instalar una nueva estación de bombeo para independizar el funcionamiento de la red hidrológica del aeropuerto del estado del mar, en caso de temporales de levante y se analizará la habilitación de una conexión.

✓ **Aportes artificiales a la laguna de la Ricarda.** Con objeto de compensar las pérdidas previstas en las aportaciones subterráneas a la laguna de la Ricarda, se propone implementar un sistema de aporte de aguas superficial. El Estudio de Impacto Ambiental Acumulado refleja una reducción de 800 m<sup>3</sup>/día. Para obtener este caudal se contemplan las siguientes alternativas:

Utilizar las aguas capturadas por el futuro drenaje en la zona este y previstas para ser desagüadas por el Canal de la Aviación y reconducir parte de esa agua hacia la Ricarda, dejando que el exceso de agua siga circulando por el canal. Esta alternativa tiene la ventaja de que la calidad del agua aportada es similar a la actual.

Captar agua de alguno de los pozos que explotan el acuífero profundo. Este agua es muy rica en hierro y manganeso y de carácter reductor, por lo que si se opta por esta solución se deberá analizar previamente su idoneidad desde el punto de vista químico y en su caso deberá diseñarse un sistema de control y ajuste de estos metales. Una vez tratada el agua resultante, será de mayor calidad que la del acuífero superficial.

✓ **Reposición de los cauces afectados a la situación actual.** Todos los cauces que se vean interceptados por las obras deberán ser repuestos y reconducidos al mismo lugar que vierten en la actualidad. Esto es de especial interés en el caso del Canal de la Vidaleta, por ser el principal aporte a la laguna del Remolar, y la Fillola-1 y la pluvial PC-66, principales aportes de agua superficial a la Ricarda. Otros cauces a reponer son el de la Riera Roja, el Rec de Sales (PC-45) y la pluvial 7 (PC-53). En el caso del Canal de l'Aviació se da la circunstancia de que la Agencia Catalana del Agua ha planificado su futura desviación hacia la Bunyola, medida correctora propuesta en el Estudio de Impacto Ambiental del desvío del río Llobregat.

## 5.5. MEDIDAS PARA EVITAR LOS IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA

✓ **Protección de la calidad de las aguas durante las obras.** Como medida genérica para la protección de la calidad de las aguas se propone la localización en las instalaciones de obra de los correspondientes sistemas de depuración acordes con las características de los efluentes generados. En este sentido, el diseño de estos sistemas de depuración deberá llevarse a cabo por el Contratista con anterioridad a la puesta en marcha de las instalaciones, y teniendo en cuenta tanto el volumen y tipología de los efluentes generados, como los objetivos de calidad fijados. En particular, se deberán situar las correspondientes balsas de decantación en todas aquellas instalaciones de obra que, en virtud de las actuaciones realizadas, así lo exijan, y en particular en aquellas en que se maneje hormigón. A su vez las instalaciones deberán estar debidamente impermeabilizadas y disponer de los elementos necesarios para la recogida de vertidos accidentales que pudieran producirse.

✓ **Sistemas para eliminación de hidrocarburos.** Con objeto de reducir el riesgo de contaminación por hidrocarburos de los cursos de agua superficiales, será necesario un sistema capaz de interceptar y tratar aguas susceptibles de contener este tipo de contaminantes, así como de captar o retener posibles vertidos accidentales directos de hidrocarburos. Cabe señalar que en el caso que nos ocupa el Proyecto de Ampliación ya recoge un dispositivo de este tipo.

✓ **Mantenimiento de la calidad de las aguas que alimentan al Remolar y la Ricarda.** Para ello se considera de gran importancia que las aguas que a través de las Fillolas alimentan a las lagunas, lo puedan seguir haciendo. En concreto las laguna de la Ricarda se alimenta por la Fillola 1 del área este, así como las Fillolas 1 y 4 del área oeste alimentan, a través del Canal de la Vidaleta, a la laguna del Remolar. Como ya se ha comentado, el agua que discurre por las Fillolas son los

excedentes, no utilizados, del Canal de la Dreta, y constituyen las aguas superficiales de mayor calidad de las circulantes en el Delta.

En el caso de la Ricarda, y dado que la relación entre el aporte de agua superficial con respecto a la subterránea está próxima al 40 %, el mantenimiento de los cursos de agua que llegan a la Ricarda es básico para la continuidad de esta laguna. En concreto la alimentación actual se produce a través de la ya mencionada Fillola 1 y de la pluvial del Canal de la Dreta PC-66 (que recoge aguas de la antigua Fillola-2).

Por lo que respecta al Remolar, aunque en este caso la relación entre el aporte superficial y subterráneo de agua no es tan crítico, se deberá garantizar igualmente que las aguas que fluyen diariamente en la situación actual y que tienen un nivel de calidad alto, lo puedan seguir haciendo sin que se vean afectadas por la ampliación del sistema aeroportuario.

También se debe tener especial cuidado en el mantenimiento de la calidad de las aguas de los nuevos drenajes si se desaguan en las lagunas, evitando la pérdida de calidad de sus aguas, en especial las del Canal de Les Bogues.

## 5.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE LOS IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

La necesidad de reducir el impacto sobre la vegetación no se circunscribe a la ZEPA, sino que alcanza el tratamiento de las diversas especies florísticas de interés, afectadas por la ampliación aeroportuaria.

Como hemos visto los impactos más graves sobre la vegetación se producen por la ocupación de suelo de las infraestructuras, que supone la destrucción de la vegetación. Este impacto es difícil de minimizar porque se destruye también el suelo característico sobre el que podía crecer esa vegetación, sin embargo se pueden tomar algunas medidas que lo compensen parcialmente. Sobre otros efectos menos importantes si es posible tomar medidas preventivas.

### 5.6.1. Medidas Preventivas

✓ **Vallado de las zonas afectadas por las obras.** Es necesaria la conservación de la vegetación que no serán afectados por las obras, dentro de los límites de las actuaciones proyectadas. Se trata sencillamente de evitar la destrucción innecesaria de áreas para su uso en tareas anexas a la construcción de las infraestructuras (aparcamiento de camiones, viales de acceso a las obras, zonas de acopio de tierras, etc.).

En la zona de Can Camins esta actuación tendrá por objeto evitar la alteración de los pinares y de las poblaciones de orquídeas no directamente afectadas por las obras proyectadas. Por ello será necesaria la delimitación de las poblaciones más vulnerables situadas cerca de la zona de obras (*Cephalanthera rubra*, *C. longifolia*). Además, se recomienda concentrar las actividades accesorias a la construcción en el margen interior de la zona afectada, evitando así el margen que limita con el pinar.

En las áreas ocupadas por el campo de golf será necesario jalonar el límite desde el extremo exterior de la futura pista y hacia el lado mar; el resto del actual campo se transformará totalmente por los proyectos de ampliación.

✓ **Mantenimiento de una franja de protección en torno a la Reguera de les Bogues.** Para evitar la degradación de la vegetación existente en el margen izquierdo de la Reguera de les Bogues, límite de la ZEPA en el sector Remolar, se instalará una franja de protección de 5 o 6 m de anchura donde se mantendrá el terreno natural sin transformar. De esta forma, quedará intacto el carrizo del margen izquierdo de esta reguera. El inicio de la franja coincidirá con el inicio más o menos natural del canal de les Bogues.

✓ **Mantenimiento del funcionamiento hidrológico de la laguna de la Ricarda.** Se considera absolutamente imprescindible asegurar el mantenimiento del funcionamiento hidrológico de la laguna, del cual dependen especies tan amenazadas como *Kosteletzkya pentacarpos* y *Spartina*

*versicolor*. Las medidas encaminadas a garantizar este mantenimiento se recogen en el apartado de hidrología, si bien se considera conveniente asimismo establecer un plan de vigilancia ambiental que detecte cualquier cambio en dichos procesos, el cual debería incluir el seguimiento de un conjunto de indicadores biológicos.

### 5.6.2. Medidas correctivas y compensatorias

✓ **Plan de cortas selectivo.** Con objeto de minimizar la afección derivada de la obligación de mantener superficies libres de obstáculos, se establecen las siguientes medidas ya consideradas en la toma de decisión para el diseño de la tercera pista:

- Cabecera lado Ricarda: se reduce la superficie objeto de corta en la franja inmediata a la cabecera hasta el límite en que la servidumbre alcanza los 10 metros de altura. Se procederá a la eliminación selectiva de aquellos pies que superen el plano inclinado marcado por la servidumbre. Deberá establecerse un plan de gestión para mantener estas condiciones, si bien la altura de los ejemplares en la zona y su ritmo de crecimiento no hacen prever la necesidad de una gestión muy activa ni repetida.

- En las superficies de control de alturas paralelas a la nueva pista, debe establecerse también una corta selectiva que afecte sólo a los ejemplares que superen la altura permitida en cada punto. Eso permitirá mantener un pinar bajo (<10m) y con claros en las zonas donde la servidumbre haga necesarios. Este tipo de hábitat, más abierto, podría albergar una diversidad de especies mayor que la actual, con especies vulnerables como son las orquídeas psamófilas y las especies de matorrales dunares (*Juniperus macrocarpa*, *Thymaelaqs hirsuta*, etc.), actualmente muy localizadas en el delta. Como en el punto anterior, el pinar deberá contar con un plan de gestión a largo plazo que garantice su viabilidad y el respeto a las normas de seguridad delimitadas por las servidumbres aeronáuticas.

✓ **Programa de recolección de especies.** Con objeto de conservar y reproducir ciertas especies vegetales que se van a ver afectadas por las actuaciones, será necesario proceder a la recolección de ejemplares para su posterior trasplante, propagación o cultivo en vivero provisional.

Pueden, además, concretarse ya algunos aspectos de este programa:

#### ➤ Hidrófitos

La conservación de hidrófitos afectados por las obras comprende una fase de recogida de ejemplares y una vez seleccionados los puntos de reintroducción, deberá llevarse a cabo un protocolo de plantación y de seguimiento del establecimiento. La plantación deberá tener lugar en el mismo verano que se recojan las muestras, con el objeto de asegurar su establecimiento.

#### ➤ Helófitos y halófitos

La recogida de estas especies exigirá, en muchos casos, la localización de los individuos durante el periodo vegetativo inmediatamente anterior al de recogida. La restitución a los hábitats correspondientes debe llevarse a cabo en invierno o inicios de primavera, con objeto de asegurar el enraizamiento. La conservación de los halófitos, que frecuentemente presentan escasa capacidad colonizadora, precisará del seguimiento y las técnicas adecuadas. Para el cultivo de dichas especies parecen especialmente interesantes los suelos salinos de los alrededores del campo de golf.

#### ➤ Especies parásitas y simbiotas

La particularidad de los ciclos biológicos de estas especies requerirá probablemente del desarrollo de pruebas piloto, debido al escaso conocimiento de las posibilidades de éxito de la actuación.

En el caso de las orquídeas, existen experiencias previas realizadas por particulares que han dado un resultado aceptable. No obstante, se prevén dificultades con diversas especies con escasa capacidad fotosintética y altamente dependientes de simbiosis con hongos del suelo, como *Epipactis parviflora* y *Limodorum abortivum*. En cualquier caso, la recuperación de poblaciones de orquídeas precisará de la recolección de bulbos subterráneos, preferentemente en invierno o inicios de primavera y contando con la cartografía de detalle existente de la localización de las poblaciones. Los bulbos se plantarán preferentemente en prados de *Plantago crassifolia* o pinares. Sería conveniente llevar a cabo la plantación de los mismos inmediatamente después de su extracción.

La recuperación de *Orobanche foetida*, parásito de *Ononis natrix*, se prevé también compleja. Se puede ensayar una estrategia doble de recogida de semillas y de individuos. Las semillas se recogerán a finales de primavera a partir de las inflorescencias secas. Para recolectar a los individuos adultos se deberá arrancar también a las plantas huésped, siendo conveniente su realización en invierno, durante el periodo de reposo vegetativo.

✓ **Recreación de hábitats.** La recolección de especies hace necesario llevar a cabo labores encaminadas a recrear aquellos hábitats que deban acoger las especies previamente recolectadas. Esta medida constituye una medida compensatoria para aquellas especies afectadas que es necesario proteger para evitar su desaparición.

Entre los hábitats a recuperar se encuentran fundamentalmente:

- Lagunas, canales y charcas temporales
- Pinares

## 5.7. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA FAUNA

### 5.7.1. Fase de diseño

✓ **Limitar la superficie de afección de la ZEPA en las zonas de seguridad, vial perimetral y sistemas de luces de aproximación.** Uno de los efectos previstos es la ocupación de parte de la Zepa por lo que la medida prioritaria y principal que se debe tomar es utilizar la mínima superficie posible (dentro de los márgenes admitidos por la OACI) en las zonas de seguridad y en los sistemas de luces de aproximación. Para garantizar su cumplimiento se restringirá el acceso a esta zona durante la fase de obras, mediante el vallado adecuado de forma que sólo se autorizará la entrada de los operarios y maquinaria estrictamente necesarios; esta entrada se realizará bajo la supervisión del Director Ambiental de la obra.

✓ **Mantenimiento de la laguna de la Roberta.** Esta laguna, de carácter artificial, es la única laguna (de cierto tamaño) del campo de golf que no se ve afectada. Esta medida tendría por finalidad regenerar el hábitat perdido con el cubrimiento del resto de las lagunas del Campo de Golf.

En este sentido, el interés es recuperar los hábitats perdidos para las aves de interés comunitario, en este caso los carrizales. Cabe señalar que el mantenimiento de una laguna de aguas libres - que fomentan la agrupación de anátidas - delante de la pista 02-20, es incompatible con la seguridad aeronáutica.

Por lo tanto, en la Roberta se podría recrear un extenso carrizal, con pequeños canales y espacios abiertos en su interior. Este hábitat favorece a las ardeidas (siendo el avetorillo y quizás el avetoro las especies que se pretenden recuperar) y también a diversas especies de rállidos. En este tipo de hábitat no se producen concentraciones de aves susceptibles de provocar interferencias con las operaciones aeroportuarias.

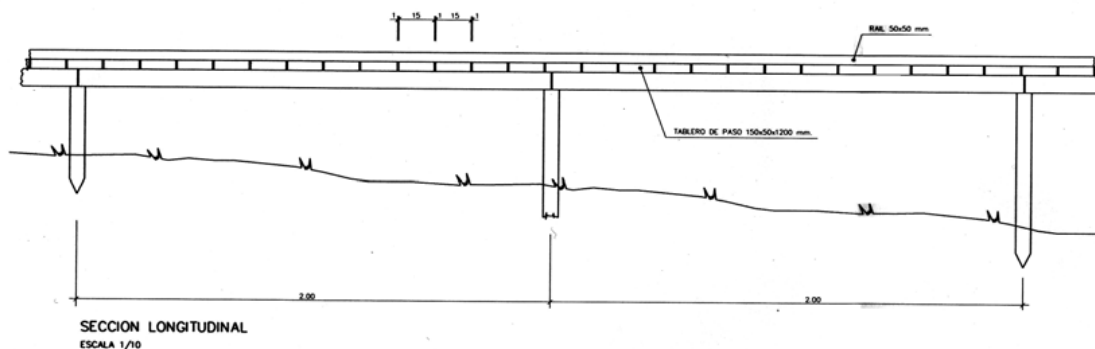
✓ **Mantener prados en las zonas de seguridad de la tercera pista.** Las zonas de seguridad del aeropuerto, así como los espacios entre calles de rodadura, mantienen unos prados que,

sin tener un gran interés, albergan diversas especies de aves que es necesario tener en cuenta, por su rareza en el Delta del Llobregat.

Por lo tanto, se recomienda mantener este tipo de prados. Además las nuevas zonas de seguridad de la tercera pista tendrán que estar cubiertas de vegetación herbácea, evitando las zonas asfaltadas o desprovistas de vegetación. Son plantas herbáceas de baja altura que atraen a las aves que nidifican en espacio abiertos (aláudidos, chorlitejos, y bisbita campestre).

✓ **Instalar un sistema de aproximación lo más integrado posible.** La afectación de las luces de aproximación en la ZEPA puede ser más o menos grave dependiendo del sistema de construcción. No se deben construir ni carreteras ni pistas de acceso en el interior de la ZEPA con el argumento de su necesidad para el mantenimiento de los sistemas de aproximación.

La alternativa de menor impacto es la construcción de una pasarela elevada a unos 1,5 metros



sobre el nivel del terreno, que solamente incida en el humedal en los puntos de apoyo. Ésta se situará en todos aquellos puntos en que sea necesario reducir la afección a la vegetación, por lo que carece de sentido en algunos puntos, como por ejemplo en las zonas de pinar taladas. La pasarela tendrá aproximadamente 1,20 metros de anchura, y estará hecha con madera tratada y un armazón metálico, preferentemente con colores que no provoquen impacto visual y pensada para que el operario de mantenimiento vaya a pie o en bicicleta, con la ayuda de un pequeño carro o remolque.

#### PASARELA DE ACCESO AL SISTEMA DE LUCES DE APROXIMACIÓN

En lo que concierne al tramo de carrizal afectado por el emplazamiento de las primeras luces de aproximación, se dan dos posibles alternativas de gestión. Una primera consistiría en una corta del carrizo periódicamente, con desbrozadoras manuales y desde la misma pasarela de mantenimiento. Se calcula que serían suficientes entre dos y tres actuaciones al año evitando la entrada de maquinaria en los campos y su siega en el período de nidificación de las aves (entre abril y julio), ya que estas actuaciones podrían provocar importantes consecuencias en las comunidades orníticas existentes en estas zonas.

Otra alternativa de mantenimiento de zonas despejadas alrededor de las luces consiste en el dragado de un radio de unos tres o cuatro metros alrededor del punto de luz, de forma que la profundidad de la masa de agua sea de un mínimo de dos metros. De esta forma, se impide el crecimiento del carrizal, pero sin ocasionar impacto en el humedal, que cambia en unos puntos concretos de carrizal a aguas libres. Este sistema no requiere mantenimiento y favorece la biodiversidad.

#### 5.7.2. Antes del inicio de las obras

✓ **Recolección de especies de las lagunas del Golf.** De forma previa a la realización de las obras, se procederá a la captura del mayor número posible de ejemplares de cada especie para su traslado a las nuevas zonas húmedas creadas. Las capturas deberán realizarse con la metodología más adecuada para cada especie, desde la captura manual directa hasta la instalación de trampas específicas y el traslado de adultos, huevos y larvas.



En las lagunas del Golf, que van a ser ocupadas por el sistema de plataformas y nueva área terminal, habita un anfibio incluido en la Directiva de Hábitats (92/43), la ranita meridional (*Hyla meridionalis*), así como un reptil, el galápago leproso (*Mauremys leprosa*).

Estas especies están protegidas y presentan movimientos muy pequeños, de forma que no se podrán trasladar, como sucede con las aves, y perecerían. Es por esta razón que se propone realizar una operación de traslado de estas especies, antes de la transformación de las lagunas.

### 5.7.3. Fase de construcción

✓ **Evitar la realización de ciertos trabajos durante la época de nidificación.** El objetivo de esta medida no es evitar las molestias al conjunto de aves del recinto aeroportuario y zonas aledañas, sino:

- Evitar la muerte accidental de pollos y adultos en los nidos en todas las zonas
- Evitar interferir en la cría de las especies de interés comunitario o importantes por otros

motivos.

El primer objetivo se logra realizando fuera de la época de cría todos los trabajos de transformación de hábitat a gran escala. Los más importantes son la corta del pinar y el enterramiento de las lagunas del campo de golf, aunque también se puede añadir la compactación y asfaltado de los sectores actualmente ocupados por prados.

El segundo objetivo requiere realizar fuera de la época de cría cualquier trabajo situado en las zonas más importantes desde el punto de vista de las aves, y en particular en la ZEPA. Los trabajos más delicados serán, sin duda, la instalación del sistema de luces de aproximación y las correspondientes pasarelas, ya que entran en el corazón de la ZEPA, tanto por el sector Remolar como por el sector Ricarda.

La época de nidificación de la mayoría de las aves del Delta del Llobregat se extiende aproximadamente entre el 15 de marzo y el 15 de julio. Para evitar afecciones las actuaciones estarán restringidas entre el 1 de marzo y el 15 de julio.

✓ **Evitar la ampliación de la depuradora dentro del perímetro de la ZEPA.** La ampliación de las instalaciones aeroportuarias va a suponer, como es lógico, un aumento importante en la generación de los residuos, tanto sólidos como líquidos.

La actual depuradora está situada en la zona occidental del aeropuerto, cerca de la Torre de Control y al final del Braç de la Vidaleta. Está dentro de la ZEPA (sector Remolar) y rodeada por los sectores oeste y sur por unos de los carrizales más importantes para las aves nidificantes del conjunto del Delta del Llobregat.

✓ **Ampliación del servicio de control de fauna del aeropuerto de Barcelona.** Con objeto de reducir el riesgo de colisión entre aves y aeronaves, se deberá ampliar el servicio de control de fauna actualmente existente en el aeropuerto.

## 5.8. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LAS COMUNIDADES ACUÁTICAS

### 5.8.1. Durante las fases de construcción y explotación

✓ **Control de la calidad y las condiciones hidrológicas de los cuerpos de agua existentes.** En el Delta del Llobregat todavía subsisten poblaciones de organismos acuáticos de gran interés que merecen ser preservadas. Estas especies requieren zonas bien conservadas, de buena calidad del agua y con vegetación acuática. Sería necesario mantener su hábitat inalterado, o con alteraciones mínimas, para lo que bastaría con implantar medidas sencillas destinadas a mejorar la

calidad de esos ambientes. Los más interesantes desde el punto de vista de los organismos que se encuentran en ellos, son los siguientes:

*Charcas de la playa militar.* Aunque éstas no se van a ver afectadas por la actuación, se han incluido en el presente apartado para destacar su importancia y promover su mantenimiento. Se trata de unos espacios que actualmente disponen de un agua de calidad óptima y de una flora algológica extraordinariamente diversificada. En estas charcas se ha detectado la presencia del clorófito *Pectodyction cubicum*, especie muy rara en Europa. Su hallazgo en el Delta del Llobregat representa la primera cita para España. Dada la alta singularidad de estos ambientes, hay que procurar que el agua de origen no sufra contaminación alguna.

*Laguna de la Roberta y charca adyacente.* La gestión de la laguna de la Roberta tendría que ir encaminada a lograr una superficie de aguas libres y salobres que no permitan el establecimiento de grandes bandadas de anátidas. Ejemplos de lagunas costeras de este tipo en el Delta son la Magarola y el Semàfor (conductividad 18.000 – 39.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

Además habría que restaurar los márgenes (paredes verticales expuestas) con materiales biológicos para prevenir la erosión de las orillas y el empeoramiento de la calidad del agua (incremento de turbidez por aporte de sólidos en suspensión de las orillas). La salinidad elevada del agua podría mantener poblaciones de especies plantónicas y bentónicas típicas de estos ambientes y tan amenazadas en el contexto del litoral ibérico. La charca adyacente a la Roberta posee especies relevantes de ácaros (*Hydrachna skorikowi integra*) y heterópteros (*Notonecta pallidula*), ambas de distribución mediterránea y no muy frecuentes. Se recomienda durante la fase de obras, jalonar esta charca, y mantenerla durante la fase de explotación dentro del recinto del aeropuerto con el mismo régimen hidrológico actual. En caso de destrucción, sería necesario recrearla, teniendo especial cuidado de reintroducir toda la comunidad de invertebrados.

*Charcas del pinar de la Ricarda.* Estas se verán afectadas por la desaparición del pinar que se encuentra a su alrededor. Dado que estas charcas son como islas que dependen de las condiciones ambientales particulares de cada emplazamiento (salinidad del suelo, régimen de inundación, etc.), para asegurar el mantenimiento de los elementos de interés presentes en las mismas será necesaria una recolección de las especies actuales y la recreación de un ambiente similar en el Corredor Litoral.

*Magarola y Semàfor.* Al igual que se comentó para las charcas de la playa militar, la Magarola y el Semàfor no se van a ver afectadas por la actuación ni directa ni indirectamente. No obstante se considera importante destacar que es de capital importancia mantener estas lagunas en las condiciones de salinidad actuales. Se trata de lagunas costeras con fuerte influencia marina (es decir, con conexión directa, aunque restringida, con el mar) que albergan poblaciones de crustáceos (*Calanipeda aquaedulcis* y *Mesopodopsis slabberi*), coleópteros (*Ochtebius* gr. *marinus*) y quironómidos (*Chironomus* gr. *salinarius*) típicos de ambientes salobres.

*La Ricarda y marisma de la Ricarda.* La Ricarda es una de las pocas zonas del Delta del Llobregat que alberga una diversidad elevada de ambientes acuáticos (laguna y charcas de la marisma), todos ellos con comunidades acuáticas de relevancia alta, que dependen de las condiciones ambientales actuales, por lo que resulta imprescindible el mantenimiento del funcionamiento hidrológico y de la calidad del agua en estos ambientes. Resulta necesaria una gestión a medio y largo plazo que garantice su saneamiento y disminución de la eutrofización.

## 5.9. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

La construcción de un aeropuerto implica un fuerte impacto sobre el paisaje. Por otra parte, existe un gran interés por lograr que este tipo de obras resulte agradable al usuario, dado que muchos de ellos son turistas y personas que llegan por primera vez al país o región.

Las medidas correctoras para conseguir un conjunto estéticamente armónico, afectan a la fase de diseño de las estructuras e instalaciones propias del aeropuerto, e incluyen también una serie de actuaciones encaminadas a conseguir una correcta integración paisajística del conjunto.

En la fase de obra como medida de atenuación se buscará la correcta localización de los elementos más intensivos de las obras (grandes acopios, parques de maquinaria, plantas de tratamiento de áridos, etc.) de modo que se ubiquen en las zonas menos visibles posible.

Para la integración de la infraestructura, una vez terminadas las obras, en el interior del recinto aeroportuario se crearán áreas ajardinadas en los lugares que lo permitan y en las zonas próximas a los accesos. Se revegetarán desmontes y taludes producidos por las excavaciones y movimientos de tierras, realizados en la construcción del aeropuerto y de los accesos al mismo.

En cuanto a las edificaciones, se buscará la buena inserción de las obras en el entorno, mediante la integración cromática y la justa elección de los materiales de construcción. La tipología constructiva seguirá criterios estéticos, siempre con el condicionante de cumplir con las normas de seguridad referentes a visibilidad que afectan a las operaciones de despegue y aterrizaje.

En las áreas externas se buscará la restauración paisajística idónea, respetando las características particulares del medio afectado, y buscando siempre el mayor grado de naturalidad en las especies elegidas.

## 5.10. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

### ✓ Registro documental de los elementos de interés patrimonial afectados.

Considerando pues, el inevitable derribo de las edificaciones señaladas en el apartado correspondiente de impactos sobre el patrimonio cultural, Can Camins y Cal Llísera, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas correctoras y protectoras, encaminadas a determinar con más seguridad las características arquitectónicas, usos y contextualización histórica de estos edificios antes de su derribo:

- Documentación histórica de las masías en archivos parroquiales, notariales, fotográficos, etc.
- Estudio arquitectónico completo con levantamiento de planos de las plantas de todos los pisos del edificio y alzados de la fachada principal y posterior. Se realizará también un estudio del método constructivo y repicado de las paredes para determinar posibles fases constructivas.
- Documentación fotográfica y videográfica antes del derribo y durante el mismo.
- Realización de zanjas transversales y seguimiento de las máquinas durante el derribo para comprobar la inexistencia de construcciones anteriores. En el caso de que se hallasen, se llevará a cabo una intervención arqueológica.
- Recuperación de detalles arquitectónicos y mobiliario de interés (puertas, ventanas, mesas, material agrícola e industrial).

### ✓ Restauración de la Granja de La Ricarda.

Como ya se ha podido estudiar en apartados anteriores la Granja de La Ricarda consiste en una construcción de principios del siglo XX y constituye un icono cultural de la época debido a su modernidad y tipología constructiva. Debido a su declaración como lugar de interés patrimonial en la zona se procederá a la recuperación de los elementos más valiosos que aún existan en el edificio, a su descripción detallada y a su derribo controlado para que puedan así ser trasladados y remontados a otro lugar que no se vea afectado por la ampliación del Aeropuerto de Barcelona.

### ✓ Restauración y apertura del edificio de la Telegrafía

En cuanto al edificio de la Telegrafía, se procederá a su restauración. Con el fin de garantizar su conservación y mantenimiento, se le asignará un uso, que en este caso estará relacionado con las telecomunicaciones, devolviendo al edificio el uso inicial para el que fue concebido. Para fomentar el conocimiento de la obra de este importante arquitecto, Puig i Cadafalch, se promoverá la apertura de este edificio a los visitantes interesados en la medida que la seguridad del aeropuerto lo permita. Como en los casos anteriores, se documentará toda la información encontrada, así como planos y documentación fotográfica, en un archivo que se dispondrá para uso público.

✓ **Recuperación de los restos del avión Messerschmitt**

En relación a los restos del avión Messerschmitt, se procederá a su localización exacta, y en su caso, a su excavación y recuperación con anterioridad al inicio de las obras. Los trabajos se desarrollarán en tres fases:

- Prospección geoeléctrica y georadar.
- Si las prospecciones no dan resultados positivos, seguimiento de las máquinas por un grupo de arqueólogos.
- Si las prospecciones dan resultados positivos, una vez localizado se procederá a la excavación del mismo. Se deberá prever su posible restauración y, en su caso, su destino y conservación.

✓ **Seguimiento arqueológico de las obras**

El tratamiento de los posibles pecios y otras estructuras enterradas plantea una problemática muy distinta, ya que su localización no será posible hasta que empiecen las obras, mediante el seguimiento de máquinas.

Para evitar la destrucción de cualquier resto arqueológico se procederá de forma que un equipo de arqueólogos esté permanentemente en la obra realizando el control de máquinas, y en el caso de que se halle algún indicio de hallazgo arqueológico, se paren las máquinas y se realice una consulta a alguno de los especialistas para evaluar la naturaleza y valor del material encontrado.

### 5.11. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA POBLACIÓN

✓ **Reposición de itinerarios.**

Será preciso adecuar accesos desde el interior a la costa, para que se puedan llevar a cabo todos los usos que son afines a la gestión, visita, paseo, ocio, recreo y observación de fauna de la franja litoral. Estos accesos, en lo que se refiere a las zonas protegidas ambientalmente, deberán presentar una doble finalidad, como son permitir el acceso y controlar el mismo.

Deberán ser los organismos encargados de gestionar ambientalmente este espacio, los que finalmente consideren la idoneidad o no de permitir acceso a según qué zonas costeras, a partir de criterios de gestión de la vegetación y la fauna existente en ellas.

Se buscará además el mantenimiento de los itinerarios ya existentes, ubicados principalmente en las inmediaciones de la costa, y se considerará la posibilidad de incrementarlos en toda la zona protegida. Los accesos actuales a la zona costera que no deberían verse comprometidos por la ampliación aeroportuaria son los siguientes:

1. La carretera B-203, que desde el Sur del casco urbano del Prat accede actualmente al Club de Golf, y que a la altura de la zona de acampada Cala Go-Go permite acceder a la zona de la playa. Será preciso mantener este acceso.
2. El camino que desde la anterior carretera, parte de la entrada de la zona de acampada Cala Go-Go, y que da acceso a la Ricarda, y que sigue hasta conectar con el camino paralelo al canal de la derecha del Llobregat. Este camino, llamado Camí de València, constituye un itinerario de paseo y de observación de la avifauna del Delta recogido en los itinerarios recomendados del Prat de Llobregat.
3. Los accesos a la zona protegida del Remolar - Filipines. Según la ampliación aeroportuaria, y debido a la necesidad de modificar la carretera C-246, habría que mantener en la citada modificación del trazado los accesos a esta zona, ya que constituye un acceso a la zona de la playa, por un lado, y además forma parte de un itinerario de paseo para observación de aves.

### 5.12. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL

✓ **Desafección de terrenos agrícolas**

Se propiciará la desafección de aquellos terrenos que actualmente no pueden ser explotados para uso agrícola por estar condicionados por alguna servidumbre aeronáutica, cuya afección no esté prevista por la ampliación.

### 5.13. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LOS USOS DEL SUELO

- ✓ **Adecuar las zonas con servidumbres aeroportuaria que quedan dentro de los espacios naturales, de tal forma que se garantice su conservación**

Las servidumbres aeronáuticas de la nueva delimitación aeroportuaria afectan a los dos principales sectores de la ZEPA, el Remolar – Filipines y la Ricarda - Ca l'Arana. Se vigilará que el balizamiento y otros sistemas de control para la aproximación, que estén situados en el interior de las zonas protegidas, ocupen físicamente la menor cantidad de suelo posible. Asimismo se buscará que el funcionamiento normal de estos sistemas y las actividades de mantenimiento de los mismos, no interfieran en la evolución satisfactoria de los ecosistemas que se desarrollan actualmente en estos espacios.

- ✓ **Adecuada gestión de los terrenos liberados de su calificación actual de Sistema aeroportuario**

En la zona del Prat de Llobregat, resultará afectada una parte de terrenos agrícolas por la ampliación, que quedan afectados bajo el Sistema de Pistas y plataformas. El uso agrícola es incompatible con el desarrollo de este sistema, por lo que toda esta zona agrícola desaparecerá. Asimismo, se afectan unos terrenos actualmente destinados a usos periurbanos y agrícolas situados al Sur del casco urbano del Prat. En ellos se proyecta un Subsistema de Protección

Urbana. Para compensar esta pérdida de terreno agrícola, y puesto que está prevista la liberación de aproximadamente 105 ha de su clasificación de sistema aeroportuario, se buscará la inclusión de estos terrenos en el futuro Parque agrario o alguna otra iniciativa que facilite su continuidad agrícola.

- ✓ **Minimizar la afección a la zona de uso forestal substituyendo la zona arbórea por zona arbustiva**

Son previsibles afecciones en las masas arbóreas, debido a las servidumbres aeronáuticas, que obligarán a llevar a cabo un control de alturas de las mismas.

Por este motivo, se afectará una parte de la franja litoral, constituida por pino piñonero, previéndose la tala de la franja situada más al norte. Se buscará minimizar esta afección substituyendo esta masa arbórea por una zona baja arbustiva, manteniendo el carácter forestal de la zona dentro de los parámetros de seguridad aeroportuaria.

### 5.14. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

- ✓ **Modificación del Plan General Metropolitano**

En el límite este del aeropuerto, el ámbito calificado de sistema aeroportuario por el Plan General Metropolitano se reduce ostensiblemente. De igual forma, al sur del barrio de Sant Cosme, una zona verde ejecutada deja de estar incluida en la de servicio del aeropuerto. Por ello, se está ya realizando la modificación pertinente del Plan General Metropolitano mediante un documento urbanístico que atribuya a estos suelos la calificación y clasificación que les corresponda al verse liberados.

### 5.15. RELACION DE MEDIDAS COMPENSATORIAS

Algunas de las afecciones previstas son inevitables sin que exista la posibilidad de aplicación de medidas correctoras. Cuando algunas de estas afecciones se producen sobre hábitats o especies incluidas en la Directiva Hábitats ésta establece que la afección únicamente es posible si se adoptan medidas compensatorias encaminadas a garantizar la coherencia de la Red Natura 2000. Las medidas compensatorias que se han tomado en este proyecto son las siguientes:

#### 5.15.1. Medidas compensatorias de Carácter Territorial



- 5.15.2. Medidas compensatorias del impacto sobre la Vegetación, que se plasmarán en la elaboración de un **“Programa de seguimiento e investigación sobre reproducción y reubicación de especies de flora especialmente vulnerables”**
- 5.15.3. Medidas compensatorias del impacto sobre la Fauna, que consisten básicamente en la creación de un **Centro de reproducción en cautividad de especies amenazadas.**
- 5.15.4. Medidas compensatorias del impacto sobre las Comunidades Acuáticas.
- 5.15.1. **MEDIDAS COMPENSATORIAS DE CARÁCTER TERRITORIAL.** Encaminadas a mejorar las condiciones ambientales globales del mismo; éstas se desarrollan en un ámbito cercano al aeropuerto, pero no en el ámbito directamente afectado por la actuación. Dentro de éstas se consideran las siguientes medidas que AENA tiene previsto emprender:
- ✓ Recuperar las características naturales del sector litoral, actualmente degradado, mediante la puesta en marcha de una serie de actuaciones que además lo convertirán en un Corredor Litoral que servirá de conexión natural a los sectores de la ZEPA de la Ricarda y el Remolar, actualmente separados.
  - ✓ Unión de los espacios del Remolar y Can Sabadell, reproduciendo la situación anterior a la construcción de la carretera de Castelldefels.
  - ✓ Creación de un espacio libre entre el aeropuerto y la localidad de El Prat de Llobregat donde se regenerarán hábitats de carácter forestal y se podrán implantar otros equipamientos de interés social.

A continuación pasan a describirse con mayor detalle estas medidas.

#### 5.15.1.1. Creación de un Corredor Litoral

El corredor litoral estará constituido por un espacio de 90,66 ha que actualmente son zonas urbanas, deportivas (C. de Golf) o de equipamientos (campings). De ellas 13,43 ha no se transformarán por pertenecer al Ejército del Aire, conservando, a pesar de su interés natural, un uso y acceso restringido. Se procederá no solamente a adquirir los terrenos, sino a adoptar las medidas necesarias para recuperar su valor natural. El resultado final será una nueva ordenación del sector litoral cuyos objetivos básicos serán los siguientes:

- Recuperación de hábitats propios de la zona en sustitución de los usos actuales.
- Ordenación del espacio para hacer efectiva la función de corredor biológico.
- Acercamiento de los valores naturales del Delta a la población mediante la creación de las infraestructuras necesarias para su adecuada divulgación.

#### 5.15.1.2. Unión del Remolar con Can Sabadell

A fin de propiciar la conexión entre el futuro corredor biológico del litoral y la zona de Can Sabadell a través de la ZEPA (zona del Remolar) se adquirirá la parte norte de la misma, ya incorporada al sistema aeroportuario, de forma que se garantice efectivamente la unión entre espacios.

#### 5.15.1.3. Creación de un Subsistema de Protección Urbana

El Plan Director contempla asimismo la adquisición por parte de AENA de un espacio de 25 ha entre el aeropuerto y el núcleo del Prat de Llobregat. Se trata de un espacio que no es necesario para las operaciones aeronáuticas pero que podría acoger un conjunto de equipamientos de utilidad para el municipio y que a su vez sirviera de espacio “tampón” entre las actividades aeroportuarias y la población de El Prat de Llobregat. De esta forma se sustituiría un espacio que en la actualidad tiene vocación periurbana y agrícola, por un espacio ocupado por formaciones forestales y equipamientos de interés social; a su vez este espacio serviría de barrera entre el aeropuerto y la localidad de El Prat de Llobregat.

### **5.15.2. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO E INVESTIGACIÓN SOBRE REPRODUCCIÓN Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA ESPECIALMENTE VULNERABLES.**

Las medidas compensatorias del impacto producido sobre la vegetación están encaminadas fundamentalmente a la recuperación de ciertos hábitats, incluidos en la Directiva y afectados por las actuaciones, en zonas diferentes a las de afección.

Estos hábitats acogerán a especies singulares del Delta del Llobregat, se hayan visto afectadas por la actuación o no. Entre los hábitats afectados y cuya pérdida se considera necesario compensar se encuentran Lagunas, charcas y canales temporales (son hábitat de especies protegidas por la Directiva, como la *Hyla meridionalis*, o *Mauremys leprosa*), Matorrales, prados halófilos y pinares.

#### *5.15.2.1. Lagunas, canales y charcas temporales*

La recuperación de humedales se plantea, básicamente, como una medida compensatoria a la pérdida de las lagunas del Real Club de Golf y de zonas de canales y de inundación temporal en la zona de Can Sabadell afectada por la actuación. Actualmente de importancia para el mantenimiento de las poblaciones de muchos higrófitos y helófitos. Existen diversas estrategias compensatorias no mutuamente excluyentes:

- Recuperación de áreas húmedas degradadas y humanizadas, tanto en la costa como en el interior. Las zonas húmedas del litoral, como por ej. el estanque de la Roberta, permitirían recuperar macrófitos de aguas salobres, mientras que las interiores favorecerían el mantenimiento de especies oligohalófilas
- Construcción de nuevas lagunas costeras: Se recuperarán antiguas lagunas costeras en los actuales terrenos del camping Cala Gogó o inmediatos a él.
- Construcción de lagunas y canales en el interior. Se localizarán en la zona interior, y coincidiendo con áreas de escaso valor en la actualidad. Se considera especialmente interesante utilizar la zona liberada de uso en Can Sabadell.
- Recreación de nuevas áreas de inundación temporal. Al igual que en el caso anterior se podía llevar a cabo en diversas áreas de Can Sabadell de poco valor natural, donde se recrearían áreas salinas procediendo a su excavación para recrear una zona inundable.

#### *5.15.2.2. Pinares*

La afección sobre los pinares se trata de una afección importante que no se puede pasar por alto, tanto por razones paisajísticas como por el valor jurídico que les otorga la Directiva Hábitats. Esta pérdida se compensa con la renaturalización de los pinares de Can Camins (suelo calificado como urbano), y la plantación de nuevos ejemplares en el corredor litoral proyectado, con *Juniperus macrocarpa* y *J. Phoenice*, hoy desaparecidas en el Delta.

### **5.15.3. CREACIÓN DE UN CENTRO DE REPRODUCCIÓN EN CAUTIVIDAD DE ESPECIES AMENAZADAS**

Como medida compensatoria específica para la fauna se propone la creación de un centro de reproducción en cautividad de especies amenazadas cuya sede se ubicará en el Corredor Litoral, y cuya posterior gestión se decida previamente a su puesta en funcionamiento.

En este centro se mantendrán y reproducirán especies de animales y plantas raras o incluso desaparecidas de la zona. Las primeras actuaciones apuntarán hacia la reproducción en cautividad de cinco especies de aves, Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*), el Porrón pardo (*Aythya nyroca*), la Malvasía (*Oxyura leucocephala*), la Focha moruna (*Fulica cristata*) y el Calamón (*Porphyrio porphyrio*), todas ellas incluidas en el Anexo I de la Directiva de Aves.

#### 5.15.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS DEL IMPACTO SOBRE LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS

Las medidas compensatorias sobre los organismos acuáticos están encaminadas a compensar las pérdidas inevitables de hábitats acuáticos mediante la creación de nuevos ambientes.

- Recreación de hábitats

Se establecerán nuevas zonas húmedas con una buena calidad del agua, y se gestionarán con un régimen hidrológico similar al que se ven sometidas de manera natural. La conformación de sistemas naturalizados permitirá incrementar la diversidad biológica o detener el empobrecimiento biológico progresivo que ha sufrido el Delta del Llobregat en los últimos cien años.

## 6. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

### 6.1. ANÁLISIS AMBIENTAL

El análisis ambiental realizado recoge las características del territorio sobre el que se van a desarrollar las actuaciones, describiéndolas por aspectos del medio de acuerdo con la metodología establecida en el RD 1131/88. En el presente apartado se recoge una síntesis de las características ambientales.

Las actuaciones se desarrollan en el Delta del río Llobregat. Este río desemboca al sur de la ciudad de Barcelona, en una de las zonas más densamente pobladas del Mediterráneo occidental, formando un delta de 97 km<sup>2</sup>. El hemidelta oriental ha quedado progresivamente integrado en el puerto y el cinturón industrial de Barcelona a lo largo del presente siglo, y únicamente el occidental mantiene a duras penas los hábitats naturales y los procesos ecológicos propios de un delta, conformando un mosaico donde confluyen valores ambientales muy singulares con una alta densidad de infraestructuras y asentamientos humanos.

Geológicamente el Delta está formado por una serie de estratos de material cuaternario que yacen sobre un substrato de margas y areniscas Pliocenas. Este complejo tiene en su conjunto una forma de cuña que supera los 150 m de espesor en los puntos más evolucionados, que se corresponden con la línea costera actual. Esta potencia sedimentaria disminuye a medida que nos adentramos en el continente hasta llegar al estrecho de Cornellá, donde se fija el final del Delta. La totalidad de los materiales cuaternarios del Delta se pueden agrupar en tres capas sedimentarias de las cuales, las dos más superficiales forman el Complejo Deltaico Superior y la más profunda forma el Complejo Detrítico Inferior. Este último, formado mayoritariamente por gravas, descansa directamente sobre el sustrato pliocénico. Por su parte, el Complejo Deltaico Superior alcanza los 64 m de potencia y está constituido por:

- un nivel superior, más superficial compuesto por arena en la zona costera y limos y gravas en el resto.
- un nivel basal, más profundo, constituido por limos y arcillas.

La separación entre el nivel superior y el nivel basal no supone una superficie clara sino que las arenas situadas por encima evolucionan a arcillas aumentando progresivamente su contenido en finos y materia orgánica.

Todo el Delta se presenta como una llanura costera de pendientes muy suaves y uniformes (pendiente máxima de aproximadamente 0,1%) que tan solo queda levemente interrumpida por las dunas costeras, formadas por el viento dominante de mar a lo largo de la playa de acreción.

Sobre estas formaciones se han identificado unos suelos que, según la Clasificación Francesa C.P.C.S., pertenecen a las siguientes clases:

- Suelos no evolucionados: donde prácticamente la roca madre del sustrato litológico se encuentra en superficie sin que se manifieste algún tipo de alteración significativa.
- Suelos poco evolucionados: se caracterizan principalmente por la poca alteración del medio mineral y, en la mayoría de los casos, por su bajo contenido en materia orgánica.
- Suelos hidromorfos: se caracterizan por presentar fenómenos de reducción o de segregación local del hierro como consecuencia de la saturación temporal o permanente de sus poros por el agua, lo que provoca un déficit prolongado de oxígeno.
- Suelos salinos: El ion sodio, cuando es suficientemente abundante en el suelo, le confiere propiedades particulares. La zona analizada presenta suelos salsódicos, de clima húmedo pero situados en zonas costeras en los que la fuente de sodio es una capa de agua salada poca profunda y de origen marino.

Desde el punto de vista hidrológico, el Delta se caracteriza por la presencia de dos acuíferos, el profundo, formado por gravas, y el superficial, separado del anterior por una cuña de limos. Ambos acuíferos se conectan en los márgenes del Delta, donde el espesor de la capa de limos desaparece progresivamente. El acuífero superficial ocupa toda la superficie deltaica y está formado por sedimentos arenosos. Se recarga por la infiltración de agua de lluvia, de excedentes de riego y pérdidas de canales y

otras conducciones. Por su parte, el río Llobregat recarga este acuífero en su primer tramo, y lo drena en el segundo, más cercano al mar.

Desde el punto de vista del drenaje superficial, el Delta se caracteriza por la escasa pendiente y los elevados niveles freáticos, aspectos que dificultan el drenaje de la zona. Esta situación se da especialmente en la parte baja del Delta (donde se llevarán a cabo la mayor parte de las actuaciones), mientras que en la parte alta las circunstancias son diferentes, presentándose fuertes pendientes con cauces bien definidos en las rieras y torrentes existentes. El límite entre estas dos zonas de drenaje diferenciado se encuentra en la línea marcada por la antigua carretera de Valencia.

La presencia del aeropuerto ha modelado un importante sector del sistema de drenaje de la parte baja del hemidelta derecho. La necesidad de mantener los niveles de agua en el interior del aeropuerto por debajo de unos límites ha llevado a la existencia de dos canales perimetrales, este y oeste, que captan el agua generada por las precipitaciones producidas aguas arriba y las desvían evitando que penetren al interior del aeropuerto.

Estas dificultades de drenaje afectan igualmente a la zona interior del aeropuerto, por lo que éste dispone de un sistema específico de drenaje para garantizar la adecuada evacuación de las aguas. Dicha evacuación se produce a través de dos cuencas diferenciadas, la cuenca este, que desagua al mar por el canal de L'Aviació, y la cuenca oeste, que lo hace a la laguna del Remolar.

En general, el flujo de agua subterránea mantiene su recorrido natural desde el interior hacia la costa. Al llegar a la zona aeroportuaria, la existencia de la red de drenaje produce dos sumideros de agua subterránea coincidentes con la posición de varios drenes aeroportuarios.

Este marco hidrológico se completa con un sistema de zonas húmedas de gran interés ecológico. Destacan especialmente las lagunas del Remolar y la Ricarda por su gran interés en el contexto del Delta. La laguna del Remolar recibe agua del acuífero superficial (1.000 m<sup>3</sup>/día) tanto de su margen este como del oeste, si bien ésta representa una cantidad muy pequeña respecto a los aportes que recibe del drenaje superficial (29.000 m<sup>3</sup>/día). Por su parte la laguna de la Ricarda recibe 1.500 m<sup>3</sup>/día, un 60% de sus aportaciones totales, a través del acuífero superficial desde las zonas norte y este. El 40% restante, 1.000 m<sup>3</sup>/día son aportados por cauces superficiales.

El resto de paisajes de humedales del hemidelta derecho se completa con espacios de origen artificial, como las lagunas situadas en el Real Club de Golf de El Prat, así como por zonas de marisma, áreas deprimidas inundadas periódicamente con lluvias o temporales de mar: Ca L'Arana, la Ricarda, el Remolar y Els Reguerons.

Este paisaje alberga una serie de hábitats que constituyen el soporte para el mantenimiento de los diferentes organismos y comunidades vegetales existentes en el Delta. El estudio ha cartografiado y descrito 44 formaciones vegetales diferenciadas, parte de las cuales se encuentran incluidas en la Directiva Hábitats, siendo tres de ellas hábitats prioritarios. Estas formaciones se pueden agrupar en las siguientes:

- Lagunas litorales
- Lagunas artificiales, rieras y canales
- Charcas temporales
- Carrizales
- Juncales
- Comunidades halófilas
- Comunidades de megaforbios
- Prados mesófilos
- Comunidades forestales de ribera
- Pinares
- Comunidades de playa

Destacan como especies o grupos de especies vulnerables e indicadores de buen estado de conservación de los ecosistemas deltaicos los siguientes:

- Especies indicadoras de comunidades vegetales relativamente maduras, bien conservadas y representativas de algunos de los primitivos ecosistemas deltaicos: *Kosteletzkya pentacarpos*, *Spartina versicolor*, *Arthrocnemum fruticosum* y *A. macrostachyum*, *Crucianella maritima*.



- Plantas de marisma (hidrófitos, helófitos, plantas de zonas temporalmente inundadas y halófitos) relativamente raras o amenazadas a diversas escalas, cuya abundancia y diversidad se relacionan con el mantenimiento de un determinado régimen hídrico y una buena calidad de las aguas.
- Orquídeas asentadas sobre dunas fósiles, en pinares de *Pinus pinea*, prados secos o comunidades de *Plantago crassifolia*. Por su ciclo biológico particularmente largo y su escaso éxito reproductivo se consideran indicadoras del mantenimiento de unas condiciones ambientales relativamente estables. Destacan por su interés muy alto las especies *Cephalanthera longifolia*, *Cephalanthera rubra*, *Epipactis parviflora*, *Limodorum abortivum*, y *Serapias parviflora*.

En relación con la fauna terrestre, destaca la importancia de las comunidades de aves, reflejada en la protección como ZEPA de parte de la superficie del Delta. Constituye una zona muy importante para las aves migrantes, a la vez que la diversidad de biotopos existente hace que la comunidad de aves sea también altamente diversificada. Ocupa el tercer lugar en número de aves acuáticas invernantes en Cataluña, destacando las anátidas, gaviotas y limícolas. En cuanto a aves nidificantes, el Delta tiene importancia por la cría de Avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), Chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), la Garza imperial (*Ardea purpurea*) y últimamente la Garcilla Cangrejera (*Ardeola ralloides*) y el Pato Colorado (*Netta rufina*).

Otras especies de aves importantes en el Delta por su presencia actual o potencial son el Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo*), Avetoro Común (*Botaurus stellaris*), Morito Común (*Plegadis falcinellus*), Flamenco Común (*Phoenicopus ruber*), Ánade Friso (*Anas strepera*), Cerceta Carretona (*Anas querquedula*), Cerceta Pardilla (*Marmaronetta angustirostris*), Porrón Pardo (*Aythya nyroca*), Malvasía canela (*Oxyura leucocephala*), Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*), Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*), Polluela Chica (*Porzana pusilla*), Calamón Común (*Porphyrio porphyrio*), Focha Moruna (*Fulica cristata*), Cigüeñela común (*Himantopus himantopus*), Alcaraván Común (*Burhinus oedicnemus*), Canastera Común (*Glareola pratensis*), Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), Chorlitejo dorado Europeo (*Pluvialis apricaria*), Avefría Europea (*Vanellus vanellus*), Zarapito Real (*Numenius arquata*), Archibebe Común (*Tringa totanus*), Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), Gaviota Patiamarilla (*Larus cachinnans*), Pagaza Piconegra (*Gelochelidon nilotica*), Charrancito Común (*Sterna albifrons*), Fumarel Cariblanco (*Chlidonias hybridus*) y Martín Pescador (*Alcedo atthis*).

Los mamíferos no constituyen un grupo de relevancia en el Delta, apareciendo especies muy comunes y muy afectadas por la gran red de infraestructuras de la plana Deltaica. De entre los anfibios y reptiles del Delta, destacan la Ranita meridional (*Hyla meridionalis*), el Sapo partero ibérico (*Alytes obstetricans*), el Galápago leproso (*Mauremys leprosa*) (también incluida en el Anexo II), y la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) por estar incluidas en el Anexo IV (especies animales de interés comunitario que requieren una protección estricta) de la Directiva 2/43/CEE relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

En relación con los invertebrados, las áreas mejor conservadas son el frente litoral y el mosaico de ambientes que se extiende alrededor de las lagunas de la Ricarda y la Magarola. También las zonas de Ca l'Arana, Can Sabadell y el Sector Remolar-Filipines presentan un interés alto gracias a la vegetación poco alterada existente en ellos.

En cuanto a las comunidades acuáticas, aparecen numerosas especies de valor. Según los muestreos realizados en marzo y junio de 2000, se han identificado una serie de zonas de interés en función de la biota que albergan, habiéndose valorado las plantas superiores, fitoplancton y microfitorobentos, moluscos, hidracnelas, crustáceos, coleópteros, peces y otros insectos. Las áreas más interesantes desde este punto de vista son la Magarola y el Semáfor, la Ricarda, la riera de Sant Climent, les Filipines, Can Sabadell, la Murtra, Can Dimoni, els Reguerons, el canal de Ca l'Arana, y las pequeñas lagunas artificiales del Club de Golf y de la zona militar. En líneas generales se puede afirmar que la mayor parte de las localidades muestreadas presentan especies de alta relevancia o ambientes de gran diversidad.

La caracterización paisajística de la zona pone de manifiesto la escasez de relieve y accidentes orográficos del Delta. La llanura deltaica está conformada por una serie de canales y caminos entremezclados en los campos de cultivo, elemento predominante en la zona. La presión humana se hace patente en la gran cantidad de infraestructuras presentes en la zona. Como reductos de alta calidad paisajística destacan las zonas de marisma del Remolar y la Ricarda, las lagunas de la Ricarda y el

Remolar, y las pinedas poco transformadas situadas en la franja litoral. En cualquier caso, se trata de un paisaje con escasos puntos de observación y de perspectiva de conjunto.

El interés patrimonial del delta radica en el posible hallazgo de pecios (restos de embarcaciones y su cargamento) correspondientes a antiguas embarcaciones que la dinámica sedimentológica del Delta, y con ella la evolución de la línea de costa, hubiera enterrado a una profundidad entre los 2 y los 20 m.

También se encuentran en el ámbito estudiado algunas construcciones de interés, antiguas masías de cronología diversa, entre los siglos XVIII y XX. De entre ellas destaca La Telegrafía, la Granja de la Ricarda, Can Camins, Ca l'Arana, el Torreó de la Ricarda y Casa Bonet.

Los usos del suelo están fuertemente determinados por la condición de zona inundable y de altos niveles freáticos. Prevalece el suelo agrícola sobre los demás, si bien últimamente la franja litoral ha ido sufriendo un proceso de transformación hacia el uso de equipamientos, instalándose en la zona numerosos camping y el Real Club de Golf del Prat. Asimismo destacan las zonas húmedas protegidas, cuyo núcleo se encuentra en torno a las lagunas de la Ricarda-cal'Arana, y el Remolar. Estas zonas están protegidas a nivel europeo, con la categoría de Zonas de Especial Protección para las Aves, además de estar catalogadas como espacios del PEIN, a nivel autonómico. El suelo industrial se encuentra agrupado en polígonos industriales pertenecientes al municipio del Prat.

Además de éstos, hay algunas actividades industriales establecidas en suelo no calificado como industrial, pero son dispersas y de poca representatividad. Por último, el sector terciario es de muy reciente creación y ocupa una superficie pequeña en el área de estudio. El principal asentamiento urbano de la zona es el Prat de Llobregat.

Referente a la planificación urbanística de la zona, se ha realizado un análisis de las diferentes calificaciones y clasificaciones del suelo existentes. Para ello, se han considerado las diferentes figuras de planeamiento que regulan la zona, destacando por su especial importancia el Plan General Metropolitano de 14 de Julio de 1976. Se enmarca en la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, texto refundido aprobado por el Real Decreto 146/76 de 9 de abril. El PGM se ha ido desarrollando a lo largo tiempo con su planeamiento derivado a través de ordenanzas, normas, planes parciales, planes especiales, planes de actuación urbana, etc. El Plan Director del Aeropuerto de Barcelona, aprobado por OM de 22 de octubre de 1999, desarrolla el nuevo sistema aeroportuario y delimita las características de la futura ampliación en estudio.

El análisis socioeconómico se centra en los municipios que constituyen el ámbito de influencia más cercano al aeropuerto, que son: el Prat de Llobregat, Sant Boi de Llobregat, Cornellá de Llobregat, Gavà, Viladecans y Castelldefels, además de l'Hospitalet de Llobregat y Barcelona, por su importancia demográfica y económica en la zona.

En este marco de estudio, se distinguen dos periodos en relación con el crecimiento demográfico, el "boom" de los 60 y el estancamiento de los 80. En la actualidad el crecimiento es prácticamente nulo, debido en parte a la disminución del movimiento migratorio. Tan sólo Castelldefels, Gavà y Viladecans han experimentado un aumento de la población debido a las inmigraciones internas desde Barcelona y l'Hospitalet. La densidad territorial es bastante elevada, y en algunos casos llega a ser de 50, 70 o 100 veces superior a la media catalana. La tendencia evolutiva está claramente marcada por una descentralización en lo que se refiere a la distribución de la población, es decir, la población de Barcelona capital disminuye, mientras que los municipios situados en la segunda corona metropolitana (Gavà, Viladecans, etc.) experimentan un aumento de la población.

Según datos del año 1991, los municipios de la zona del Delta poseen un nivel de renta muy similar entre ellos, por debajo de la media comarcal, exceptuando Castelldefels, Barcelona y Gavà. De todos ellos, el Prat es el de menor renta bruta familiar disponible. A nivel comarcal, el mayor peso específico lo tienen la actividad industrial (ZAL, Mercabarna, polígonos industriales, Parque Logístico...) y el sector servicios.

La agricultura y la ganadería fueron hasta el siglo XX las actividades económicas predominantes en la comarca del Baix Llobregat. Sin embargo el crecimiento urbano e industrial ha provocado que se haya transformado en una agricultura periurbana donde las explotaciones agrícolas tiene un coste añadido que limitan su competitividad, y en consecuencia, su viabilidad económica. Por ello, los datos de 1990 expresan un espectacular retroceso de la superficie cultivada en la zona del Delta y su ámbito de influencia. La agricultura se caracteriza por ser básicamente de regadío, con dominio de

hortalizas y árboles frutales. Por su parte el sector ganadero tiene un carácter marcadamente residual. Por todo esto se concluye que existe una marcada tendencia a la pérdida progresiva de suelo agrícola.

Por último, el Inventario Ambiental se cierra con una valoración ecológica que integra el análisis de los procesos ecológicos, el estado de conservación de los hábitats, su vulnerabilidad, rareza o interés como soporte para la fauna y el estado de los organismos que lo pueblan (fauna y flora), para ofrecer un valor de conservación ponderado de los espacios que integran el presente paisaje del hemidelta derecho.

## 6.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La evaluación de los impactos se ha realizado siguiendo una metodología ajustada al contenido del RD 1131/88 que era el que entonces estaba en vigor (hoy ya está derogado). Por lo tanto, para cada aspecto del medio se ha procedido a realizar una caracterización de los efectos previstos, basándonos en los criterios recogidos en el citado RD.

Como resultado de la ocurrencia conjunta de una serie de efectos se producirá sobre cada aspecto del medio un impacto cuya magnitud se ha valorado según los criterios establecidos: COMPATIBLE, MODERADO, SEVERO, MUY SEVERO, la definición de los mismos se encuentra recogida y justificada. Dada la dificultad de enmarcar determinados impactos en una categoría, se han creado categorías intermedias.

Asimismo, la metodología incluye la consideración de los impactos positivos, habiendo recogido y descrito los correspondientes criterios para la clasificación de este tipo de impactos.

Cabe señalar que dada la diversidad de actuaciones que se van a llevar a cabo en el marco de la ampliación del aeropuerto, y teniendo en cuenta los diferentes grados de definición de las mismas, los impactos se han valorado de forma independiente para las siguientes actuaciones:

- Ampliación del Campo de vuelos
- Nueva área terminal
- Urbanización y accesos
- Desvío de la C-246, carretera de Castelldefels.

Aunque la evaluación de impactos se haya planteado a priori de forma diferenciada para estas actuaciones, para algunos de los aspectos del medio se han evaluado los impactos de forma conjunta, habiéndose recogido en este caso la justificación. Otros efectos se han evaluado solamente para la Ampliación del Campo de Vuelos y el Área Terminal ya que, a pesar del diferente grado de definición de las actuaciones, el Proyecto Básico de Campo de Vuelos contempla las explicaciones a realizar para la ubicación del Área Terminal, lo que concentra en ambas actuaciones las principales afecciones medioambientales.

### 6.2.1. IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

Los efectos más importantes caracterizados sobre la hidrología son los siguientes:

- Intersección de cursos de agua superficiales
- Reducción de la superficie de infiltración y aumento de los caudales punta a evacuar por el futuro aeropuerto.
- Desaparición de lagunas artificiales por ocupación del espacio
- Cambios en el nivel freático como consecuencia de la modificación de la red de drenaje, intersección de flujos, y cambio en los usos del suelo.
- Modificación en el balance hídrico de lagunas y marismas.

Para la cuantificación de la afección que las actuaciones pueden tener sobre el sistema hidrológico, en particular sobre los cambios en el nivel freático y consiguiente modificación en el balance hídrico de las lagunas, se ha consultado el “Modelo hidrogeológico de elementos finitos del Delta del Llobregat”, desarrollado por el Departamento de Ingeniería del Terreno de la Universidad Politécnica de Cataluña.

El resultado del modelo refleja que la laguna del Remolar se verá afectada mínimamente por esta modificación de niveles. El efecto neto es un aumento en la entrada subterránea de agua a la laguna estimado en 500 m<sup>3</sup>/día. Este efecto neto es poco importante, ya que la entrada principal a la laguna es superficial, y por lo tanto este aumento es muy pequeño en relación al total.

En cuanto a las lagunas de la Ricarda y la Roberta se verán afectadas en mayor medida por este descenso en los niveles del freático. Respecto a la Roberta, su nivel de lámina de agua descenderá. Si bien esto no implica una pérdida de superficie de laguna, (ya que al ser originada por una excavación sus paredes son bastante verticales), este descenso si puede conllevar una modificación en la calidad de agua de la laguna, que ya en la actualidad es bastante baja. Este cambio se refiere a su posible salinización, lo que a su vez supondría la recuperación de las condiciones “naturales” de la laguna.

En la laguna de la Ricarda se produce un hecho similar, puesto que la laguna experimenta una disminución de aportes subterráneos debido al efecto de la construcción de las obras de ampliación. Esta reducción de aporte subterráneo a la laguna se ha cifrado en unos 255 m<sup>3</sup>/día frente al aporte total subterráneo de unos 1.460 m<sup>3</sup>/día, al que se suman alrededor de 900 m<sup>3</sup>/día de aportes superficiales. El efecto neto es una reducción en el ritmo de aportación total de agua a la laguna y por tanto una reducción en la velocidad de llenado de la misma. Como consecuencia la laguna tardará más en llenarse (alrededor de un 15% más de tiempo), si bien debe decirse que el funcionamiento se encuentra totalmente humanizado en la actualidad.

La magnitud de este efecto, unido a la transformación global del nivel freático que se produce en toda la zona de estudio, nos lleva a considerar el impacto como MODERADO- SEVERO. En principio se trata de un impacto que ocasiona un cambio perceptible en el valor ambiental del conjunto (aunque no la pérdida de un valor ambiental notable) que requiere la aplicación de medidas correctoras, si bien no demasiado intensivas.

En cuanto al impacto producido por las restantes actuaciones, el derivado de las actuaciones de Urbanización y accesos se considera MODERADO-COMPATIBLE, ya que el acceso de RENFE puede introducir una cierta variación en el nivel freático.

El impacto producido por la nueva área terminal se ha considerado COMPATIBLE-MODERADO.

El impacto producido por el desvío de la C-246 se ha considerado asimismo COMPATIBLE-MODERADO.

## 6.2.2. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACION

Los efectos más importantes producidos sobre la vegetación son consecuencia de la destrucción de comunidades vegetales por ocupación de suelo y por necesidades de servidumbres, en particular las superficies limitadoras de obstáculos.

La importancia de estos efectos es función del interés de las comunidades afectadas, así como de la superficie ocupada. Puesto que las comunidades más interesantes se encuentran en la superficie a ocupar por campo de vuelos y por la nueva área terminal, estas actuaciones son las que generarán impactos de mayor magnitud.

La valoración de los impactos se ha establecido según unos criterios desarrollados específicamente para la vegetación, en los que se tiene en cuenta la importancia para la conservación de los diversos valores vegetales y su posibilidad de recuperación.

La magnitud del impacto producido por la ampliación del campo de vuelos está definida para cada una de las comunidades vegetales afectadas. La valoración del impacto global producido por esta actuación tiene en cuenta la importancia de los efectos más significativos tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, habiéndose considerado el impacto como SEVERO.

Cuantitativamente las comunidades más afectadas son los pinares, lo que da lugar a impactos considerados moderados o severos dependiendo del grado de naturalidad de la formación, predominando los impactos considerados severos.

También la afeción a ciertas poblaciones de orquídeas da lugar a un impacto considerado de esta magnitud.

La valoración del impacto global producido sobre la vegetación como consecuencia de la construcción de la nueva área terminal va a venir condicionada por el valor del conjunto de la zona, que

alberga zonas de elevada diversidad de orquídeas, y plantas de marisma interesantes. El impacto producido se ha considerado SEVERO-MUY SEVERO. Se ha incrementado de severo a muy severo por conllevar la afección a casi todo el salicornal de *A. macrostachyum* del Delta del Llobregat.

En la zona ocupada por la Urbanización y accesos la vegetación es muy común, por lo que el impacto producido por esta actuación se considera COMPATIBLE.

En cuanto al desvío de la C-246, las afecciones derivadas del mismo afectan a las zonas denominadas Can Sabadell y Can Fargues, que constituyen la continuación natural de la marisma de Les Filipines y presentan elementos muy interesantes desde el punto de vista de la vegetación. El impacto que produzca la construcción de la nueva carretera será muy variable dependiendo del trazado final de la misma, y de cómo afecte a las comunidades presentes. En caso de que se afectara a las comunidades más valiosas, éste impacto potencial podría ser SEVERO, si bien cabe pensar que con las correcciones debidas a nivel de trazado se puede llegar a minimizar.

### 6.2.3. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

Los impactos más importantes producidos sobre la fauna son la reducción de hábitats y las interferencias de los aviones en los desplazamientos de las aves. Otros efectos descritos y caracterizados hacen referencia a las interferencias durante la época de nidificación de las aves, ocupación de humedales con los sistemas de aproximación, efecto barrera, deslumbramiento de aves, etc.

En cuanto a la reducción de hábitats, desde el punto de vista faunístico los considerados más importantes son los siguientes:

- Carrizales
- Lagunas artificiales
- Pinares
- Prados de origen antrópico

En cuanto a las interferencias sobre los desplazamientos habituales de las aves, se ha recogido el riesgo de colisión entre aves y aeronaves derivado de que la tercera pista irá situada en dirección paralela a una de las rutas de desplazamiento que utilizan actualmente determinadas comunidades de aves, fundamentalmente gaviotas, en sus movimientos entre el puerto de Barcelona, la laguna del Remolar, y el vertedero del Garraf.

En el impacto sobre la fauna se ha valorado de forma conjunta el producido por la ampliación del campo de vuelos y la nueva área terminal. De todos los efectos señalados anteriormente (y aunque de forma individual se consideran mínimos), los principales de cara a la valoración global son los producidos sobre algunos hábitats naturales y artificiales como son los carrizales, especialmente el del Pas de les Vaques, las lagunas nuevas del Golf y el pinar litoral, y en cuanto a la fauna, fundamentalmente sobre las aves acuáticas. La capacidad de adaptación de las aves acuáticas a determinadas condiciones adversas, ha condicionado la valoración del impacto. La afección a las especies más sensibles y raras, como la garza imperial, el aguilucho lagunero y el avetorillo debe tener en cuenta los efectos de las medidas correctoras o compensatorias que potencialmente se pueden llevar a cabo. Los requerimientos vitales de las tres especies son en parte similares: necesitan carrizales en mosaico con un agua de la mejor calidad posible, rica en peces, anfibios e invertebrados acuáticos. Estos ambientes de aguas dulces con carrizales, afortunadamente son los más fáciles de reproducir en el propio Delta del Llobregat y según las medidas que se tomen, el balance final podría superar el número actual de parejas nidificantes de las tres especies.

Por lo tanto, el impacto global se considera SEVERO, teniendo en cuenta la reducción global de hábitats y los problemas que pudieran surgir por el riesgo de colisiones con aeronaves. En cuanto al impacto producido por las actuaciones de Urbanización y accesos y por el desvío de la C-246, en ambos casos se ha considerado COMPATIBLE.



#### 6.2.4. IMPACTOS SOBRE LAS COMUNIDADES ACUÁTICAS

Entre los efectos potenciales descritos y caracterizados se encuentran los siguientes:

- Destrucción de hábitats acuáticos por ocupación de suelo, en relación a las lagunas artificiales y marisma del R.C. de Golf de El Prat.
- Modificación de hábitats acuáticos por superficies limitadoras de obstáculos, en relación a una pequeña charca situada al oeste del pinar de la Ricarda.
- Modificación en la composición de las comunidades acuáticas como consecuencia de posibles cambios en la hidrología y calidad del agua, en relación a la Roberta y la Ricarda.

La afección que las distintas actuaciones suponen sobre estos elementos conlleva a la siguiente valoración de impactos.

En cuanto a la ampliación del campo de vuelos, el impacto producido se ha considerado MODERADO-SEVERO. Esta valoración está condicionada por la afección producida sobre la pequeña charca de la Ricarda cuyas condiciones ambientales, y por lo tanto las comunidades acuáticas presentes, se verán transformadas por la tala del pinar. La construcción de la nueva área terminal producirá un impacto considerado MODERADO, ya que aunque afecta a puntos de cierto interés con especies de relevancia alta, se trata de ambientes fácilmente recreables. El desvío de la C-246, produce un afección al entorno de Can Sabadell, donde aparecen zonas de alto interés por su flora algológica, de modo que su posible afección producirá un impacto considerado MODERADO-SEVERO.

#### 6.2.5. IMPACTOS SOBRE LA ZEPA

A pesar de que las actuaciones se han diseñado intentando evitar cualquier ocupación física de superficie incluida dentro de la ZEPA, en determinadas ocasiones esto ha sido inevitable. Las actuaciones que afectan físicamente a este espacio, y que se han recogido en sendos planos incluidos en el anejo correspondiente, son las siguientes:

##### SECTOR REMOLAR

- Ocupación directa de unas 2 ha en el sector Remolar como consecuencia de la inserción de parte de una calle de rodadura, del camino perimetral (parte del cual ya existe) y de una pequeña superficie en el noreste del Remolar.
- Eliminación de parte de la masa forestal presente en el sector Remolar, y compuesta por pinares y una pequeña porción de bosque de ribera.
- Demolición de parte del cerramiento actual y colocación del nuevo cerramiento que, conectando con el cerramiento actual, bordea el aeropuerto.
- Construcción del camino perimetral mencionado, para un uso restringido de acceso a la nueva pista, que aprovechará parcialmente un camino de tierra ya existente (el camino a construir será asimismo de tierra).
- Ampliación de la sección del camino de acceso a la torre de control, dentro del recinto vallado y ya destinado a este uso, cuyo trazado se encuentra en el interior de la ZEPA, y que debe ser ampliado para su uso por la maquinaria de obra.
- Colocación de dispositivos de balizamiento a lo largo de 900 m con pasarela peatonal de acceso para su mantenimiento.
- Instalación de Sistema radioeléctrico de ayuda al aterrizaje.

##### SECTOR LA RICARDA

- Eliminación de ejemplares de Pinus pinea por control de alturas.
- Colocación de dispositivos de balizamiento a lo largo de 420 m. con pasarela peatonal de acceso para su mantenimiento.
- Construcción de un camino de tierra para acceso de emergencia
- Instalación de Sistema radioeléctrico de ayuda al aterrizaje.

Los efectos negativos que la ampliación del aeropuerto de Barcelona puedan tener sobre la ZEPA se pueden definir según un doble criterio; por un lado están los perjuicios que puedan sufrir los aspectos de interés ambiental, en este caso las aves (que son los elementos objeto de protección por la figura de ZEPA), como consecuencia de las actuaciones previstas. Por otro lado está la ocupación de terreno que como espacio protegido pueda sufrir, y que se reflejará en una reducción de la superficie natural.

En el primer caso, los efectos previsibles y la magnitud del impacto se han recogido y valorado en el apartado de fauna, por lo que no tiene sentido considerarlo aquí.

En el segundo caso, las superficies afectadas son relativamente pequeñas, tratándose además de superficies situadas en el extremo y colindantes con el recinto aeroportuario o con zonas de bajo valor ambiental. Los elementos a incluir en el interior de la ZEPA no resultan agresivos para los elementos naturales, siendo los mismos efectos a destacar la transformación de los usos del suelo derivada de la eliminación del arbolado de origen antrópico por el necesario control de alturas.

En consecuencia se considera que el impacto producido sobre la ZEPA derivado de su ocupación es MODERADO.

## 7. CONCLUSIONES

El Estudio de Impacto Ambiental ha evaluado las repercusiones ambientales de las distintas actuaciones contempladas en el Plan Director del aeropuerto de Barcelona. La evaluación de los efectos previstos refleja la ausencia de impactos de carácter Crítico, o Muy Severo según la terminología utilizada en el estudio, puesto que el diseño de las actuaciones se ha planteado a sabiendas de la imposibilidad de desarrollar cualquier propuesta que afectara notablemente a los espacios protegidos o que comprometiera la viabilidad de las especies más emblemáticas del Delta.

La evaluación de impactos se ha planteado a priori de forma diferenciada para la Ampliación de Campo de Vuelos, la Nueva Área Terminal, la Urbanización y accesos, y el Desvío de la carretera de Castelldefels C-246. Para algunos de los aspectos del medio se han evaluado los impactos de forma conjunta. Otros efectos se han evaluado solamente para la Ampliación del Campo de Vuelos y el Área Terminal ya que, a pesar del diferente grado de definición de las actuaciones, el Proyecto Básico de Campo de Vuelos contempla las explicaciones a realizar para la ubicación del Área Terminal, lo que concentra en ambas actuaciones las principales afecciones medioambientales.

Entre los impactos que se han evaluado destacan, por la importancia de estos aspectos del medio en el contexto deltaico, los producidos sobre la vegetación, fauna y comunidades acuáticas.

Los efectos más importantes sobre la vegetación se producen como consecuencia de la reducción de hábitats, habiéndose considerado éstos tanto desde el punto de vista de su valor para la conservación, como desde el punto de vista de su valor por su inclusión en la Directiva Hábitats (como es el caso de los pinares).

Entre los impactos que se han considerado de mayor magnitud está el producido por el Área Terminal, que ocupa una superficie donde aparecen comunidades halófilas muy interesantes, localizadas únicamente en esta zona (*A. macrostachyum*). Asimismo conlleva la desaparición de las lagunas del RC Golf del Prat, una de las cuales, a pesar de ser artificial, acoge a un hábitat prioritario 1.

También la afección a los pinares producida por la Ampliación del Campo de Vuelos ha condicionado una elevada valoración del impacto. En este caso se trata de una comunidad que no tiene un elevado valor ecológico, al tratarse de pinares plagioclimáticos, pero que está incluido asimismo en la Directiva como hábitat prioritario. La afección producida sobre estas formaciones se ha minimizado, proponiendo el mantenimiento de un pinar bajo en la zona de control de alturas.

En cuanto a la fauna, dos son los efectos que condicionan la magnitud del impacto, la reducción de hábitats de especies de interés, especialmente avifauna y puntualmente ciertos anfibios y reptiles incluidos en la Directiva hábitats, y la posible interferencia de las rutas de las aeronaves con los desplazamientos de las aves. En cuanto a la reducción de hábitats, el más destacable es la afección a las zonas de carrizo del Pas de Les Vaques y al sector de carrizal situado en el extremo este del sector Remolar de la ZEPA, afectado por el apartadero de espera que penetra en el sector Remolar. El impacto sobre la fauna producido por la acción conjunta de la ampliación de campo de vuelos y la construcción del área terminal produce un impacto valorado como SEVERO.

Por lo que respecta a las comunidades acuáticas, el efecto más importante es la alteración de las condiciones ambientales, por corta del pinar, en una pequeña charca presente en la Ricarda. Esta presenta unas condiciones ambientales particulares que condicionan la presencia de una población diversa de invertebrados.

Algunos impactos que a priori podrían parecer de mayor magnitud, como el producido sobre la hidrología superficial y subterránea, han alcanzado valoraciones inferiores a las esperables tras el estudio detallado de los efectos previstos. En efecto, las alteraciones cualitativas o cuantitativas en la hidrología superficial y en los aportes a las lagunas por esta vía, carecen de importancia si se adoptan una serie de medidas lógicas a nivel de diseño (como es la reposición de cursos de agua manteniendo los puntos de vertido actuales). En cuanto a la hidrología subterránea, el efecto más significativo es la reducción en los aportes de agua a la laguna de la Ricarda, incrementando en consecuencia el tiempo de llenado de la laguna. Este efecto, que podría tener repercusiones sobre las comunidades acuáticas que acoge la laguna, supone un 10 % de las aportaciones totales a la laguna, y es fácilmente corregido con las medidas correctoras apropiadas.

Otro efecto que cabe destacar y que se ha analizado por separado es la afección a la ZEPA, ya que ésta se ve ocupada directamente en el sector Remolar en una pequeña superficie de unas 2 ha. Además en ambos sectores se producen una afección derivada del mantenimiento de las servidumbres aeronáuticas. El efecto se ha minimizado a priori en la fase de diseño, ya que todas las actuaciones desarrolladas en el interior de la ZEPA se han minimizado al máximo que permite el mantenimiento de las condiciones de seguridad aeronáutica. Tanto la superficie RESA, como los sistemas de iluminación de aproximación, se han reducido al mínimo en la Ricarda, donde además se mantendrá un pinar de baja altura. Medidas similares se adoptarán en el Remolar, salvo la longitud de los sistemas de iluminación de aproximación, que por motivos de seguridad (se utilizará fundamentalmente como cabecera de aterrizaje) no se pueden reducir, aparte de que no se ubican en toda su longitud en la ZEPA.

Los impactos producidos sobre el medio socioeconómico varían dependiendo del ámbito territorial de influencia. Así, se prevé un impacto POSITIVO sobre la población a nivel comarcal, si bien a nivel local el impacto será negativo y de magnitud MODERADO como consecuencia de las molestias producidas durante las obras. Sobre la productividad sectorial y sobre el desarrollo económico se prevén asimismo efectos claramente positivos.

En cuanto a los impactos sobre la calidad fónica, cabe esperar un ligero incremento de los niveles sonoros en la localidad de Gavà- Mar y en las edificaciones situadas más próximas al aeropuerto en el Prat de Llobregat. Aunque los aumentos no son muy elevados, la preocupación social demostrada por este efecto ha llevado a considerarlo como MODERADO-SEVERO.

El estudio ha recogido las medidas protectoras y correctoras posibles para minimizar los efectos negativos previstos. También se ha recogido una propuesta de medidas compensatorias que comprende tanto medidas de carácter territorial como medidas para compensar los efectos previstos sobre la vegetación, la fauna y los organismos acuáticos.

La evaluación de los impactos realizada refleja la capacidad de corrección que presentan las medidas propuestas (protectoras, correctoras y compensatorias). Del estudio de los impactos residuales se observa que los que más se minimizan con las medidas propuestas son los siguientes.

El impacto sobre la hidrología superficial y subterránea se corrige notablemente con la adecuada reposición de cauces afectados y con los aportes de agua realizados artificialmente a la laguna de la Ricarda, pasando de un impacto considerado MODERADO-SEVERO a uno COMPATIBLE-MODERADO.

El impacto sobre la vegetación producido por la ampliación del campo de vuelos pasa de SEVERO a MODERADO, mientras que el producido por el área terminal pasa de SEVERO- MUY SEVERO a SEVERO. En este caso hay que considerar que si bien las lagunas del Golf pueden ser fácilmente recreadas, no ocurre lo mismo con los matorrales del *A. Macrostachyum* (si bien se prevé el intentarlo en las medidas correctoras).

El impacto producido sobre la fauna por la ampliación de campo de vuelos pasa de SEVERO a MODERADO-COMPATIBLE con las medidas de recreación de hábitats previstas, y con la previsión de medidas encaminadas a evitar interferencias entre las aves y las aeronaves.

Un efecto que se puede compensar notablemente es la afección a la ZEPA. La propuesta de creación de un Corredor Litoral que dé continuidad física a los sectores de la ZEPA, que actualmente carecen de ella, y donde se recreen los hábitats más interesantes y característicos del Delta, enriquecerá la configuración actual de estos espacios. La adquisición de los terrenos donde se desarrollará el Corredor Litoral, supondrá la transformación de un territorio que actualmente soporta unos usos contrapuestos con la protección de los espacios. Con este convencimiento se ha considerado que el impacto por ocupación de la ZEPA puede pasar de MODERADO a COMPATIBLE.

En definitiva puede concluirse que las actuaciones propuestas van a producir una serie de efectos en el entorno, tanto positivos como negativos, de diferente magnitud dependiendo del aspecto del medio de que se trata. El estudio ha recogido las medidas protectoras, correctoras y compensatorias, capaces de corregir o compensar los impactos previstos. La capacidad de corrección o compensación es elevada para aquellos efectos más importantes, ya que la mayor parte de los hábitats y especies afectadas presentan una elevada capacidad de recuperación. Más allá de lo estrictamente exigible al proyecto, la propuesta de medidas compensatorias contribuirá a mejorar notablemente las condiciones ambientales de unos espacios (sector litoral y Can Sabadell) interesantes por su relación con las zonas

protegidas y por su potencial ambiental. Otras medidas compensatorias pueden constituir un gran avance en la propagación y divulgación de los valores naturales del Delta del Llobregat.