

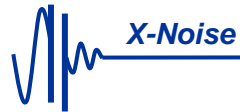
# Gestión del ruido en aeropuertos – un enfoque equilibrado

Nico van Oosten – Anotec Consulting, S.L.



ANOTEC Consulting, S.L.

aircraft noise technology



Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)

Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012

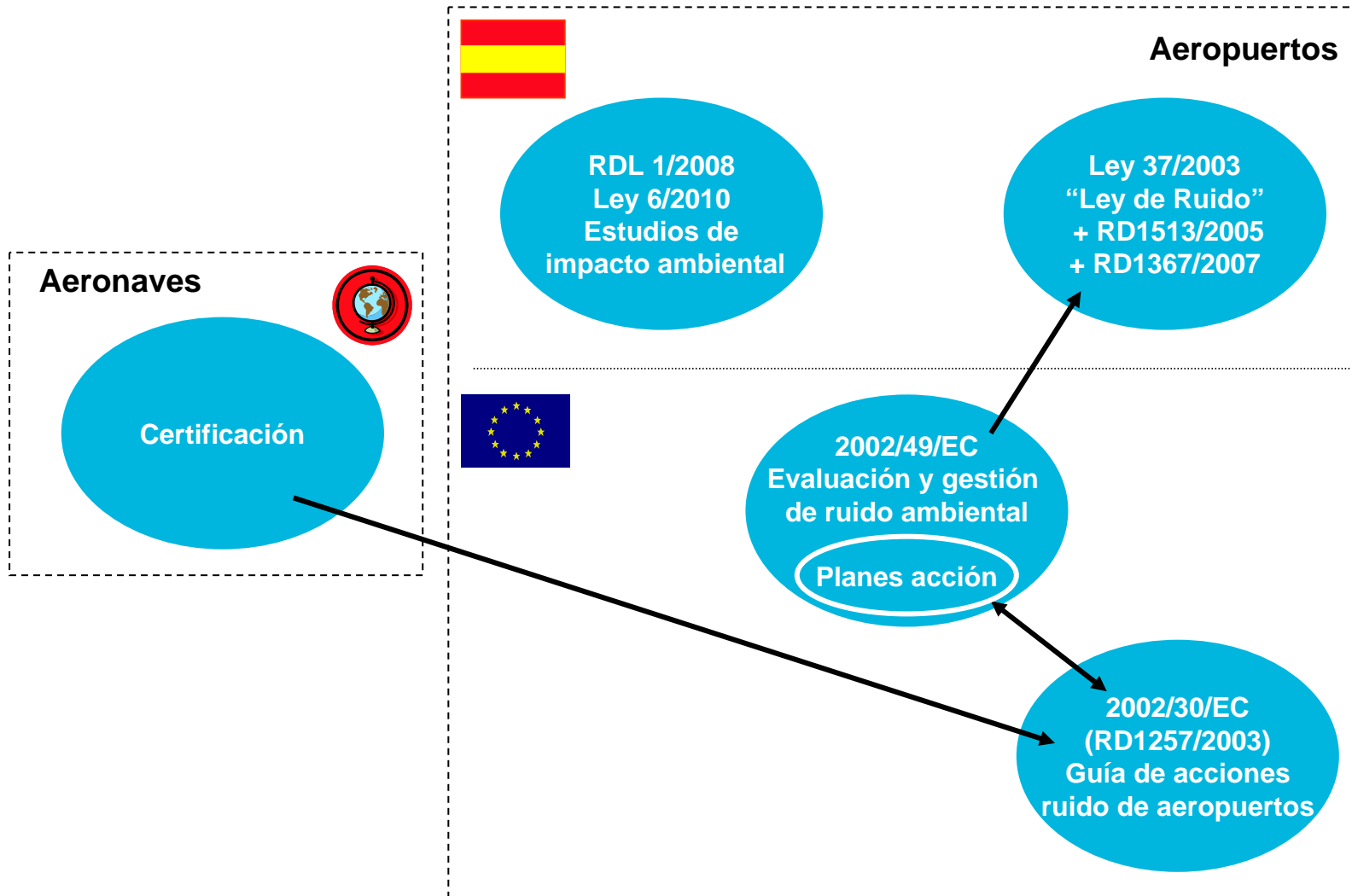
Sesión Técnica de Acústica (ST- 5)

01. Introducción a la problemática

02. Medidas correctoras

03. Conclusiones

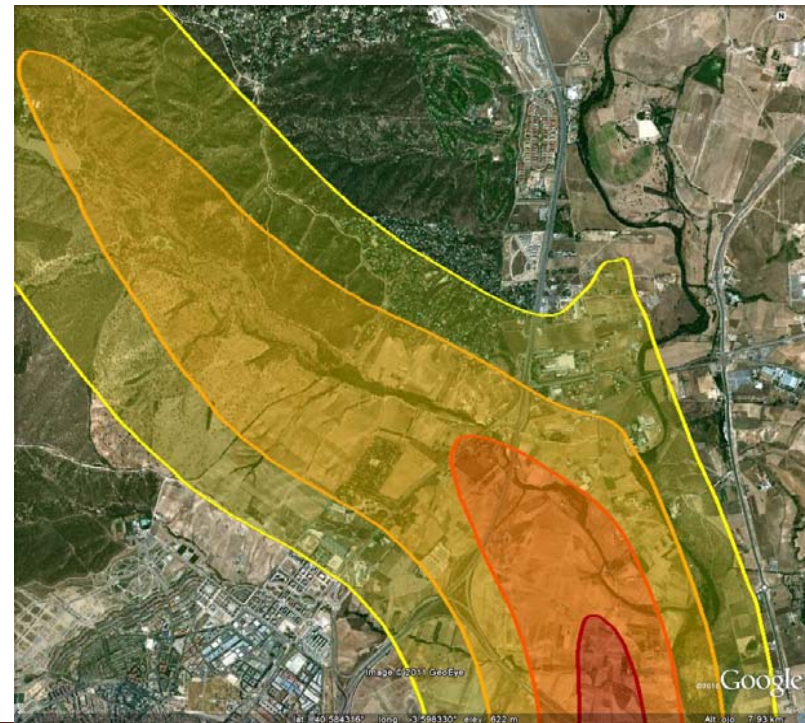
- El tráfico aéreo ha crecido exponencialmente en las últimas décadas
  - Los aeropuertos han crecido
  - Las zonas residenciales alrededor de los aeropuertos han crecido
  - Problemas de ruido han crecido, hasta tal nivel que en muchos aeropuertos grandes están limitando la capacidad
- requiere soluciones gestionadas de forma efectiva

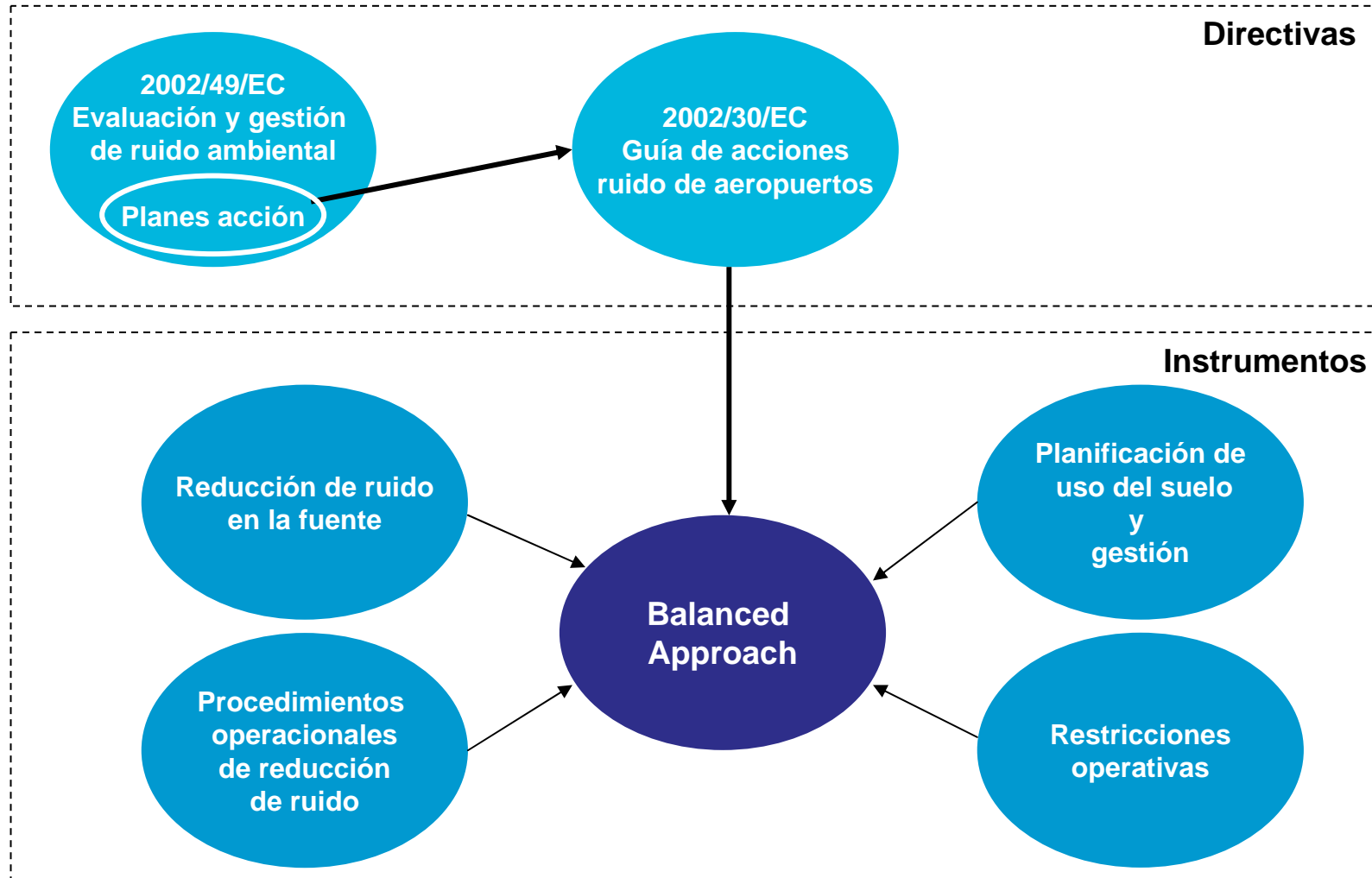


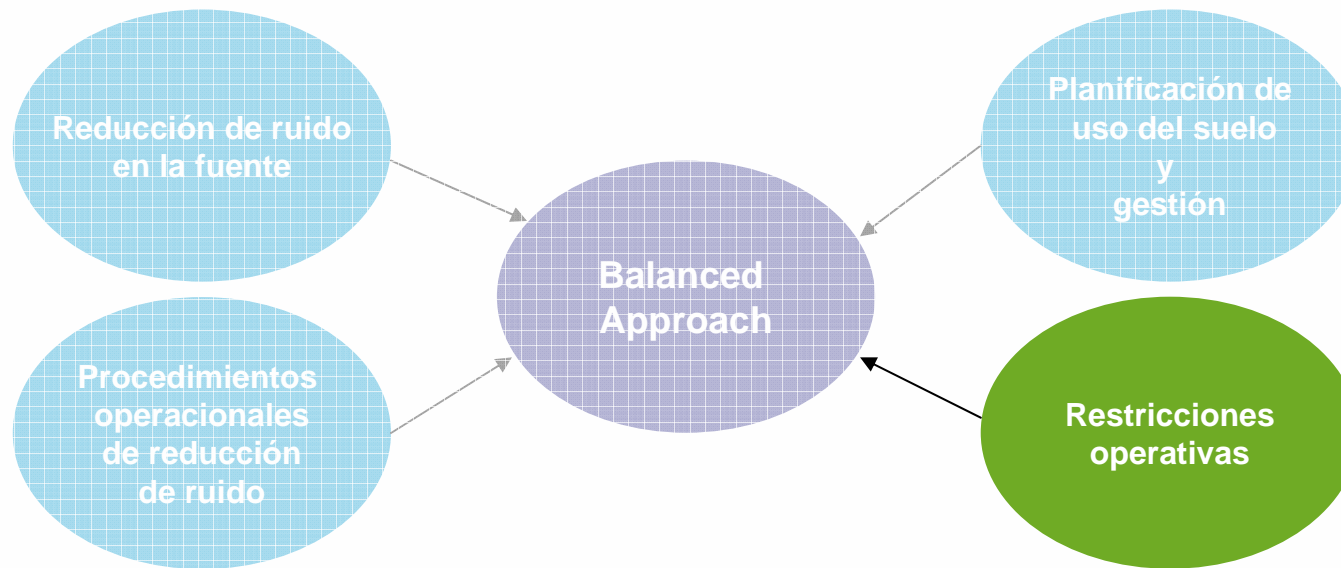
- En los últimos años hubo una armonización a nivel mundial de modelos de ruido de aeropuertos (OACI Doc 9911, ECAC Doc 29, etc.)  
(mismo modelo también utilizado para desarrollo de políticas, nueva legislación, etc.)

- Mapas Estratégicas de Ruido (EC/2002/49) → ECAC Doc 29

- Datos de entrada:
  - composición flota
  - n<sup>o</sup> operaciones
    - aterrizajes y despegues
  - perfiles de vuelo
  - trayectorias
  - ...

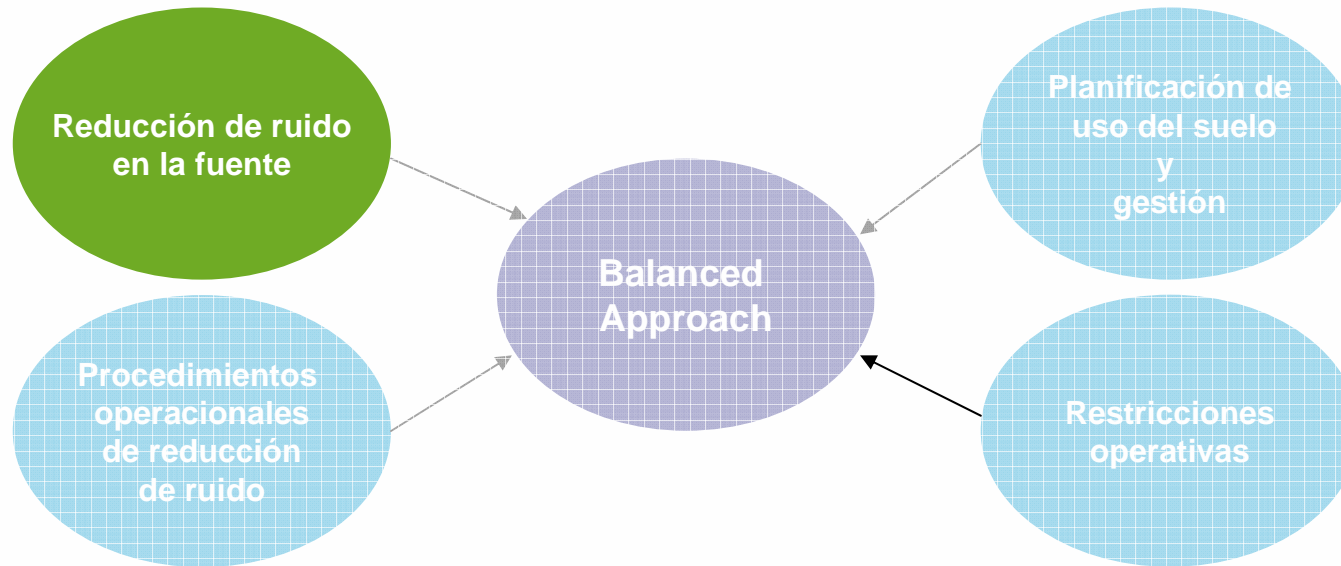


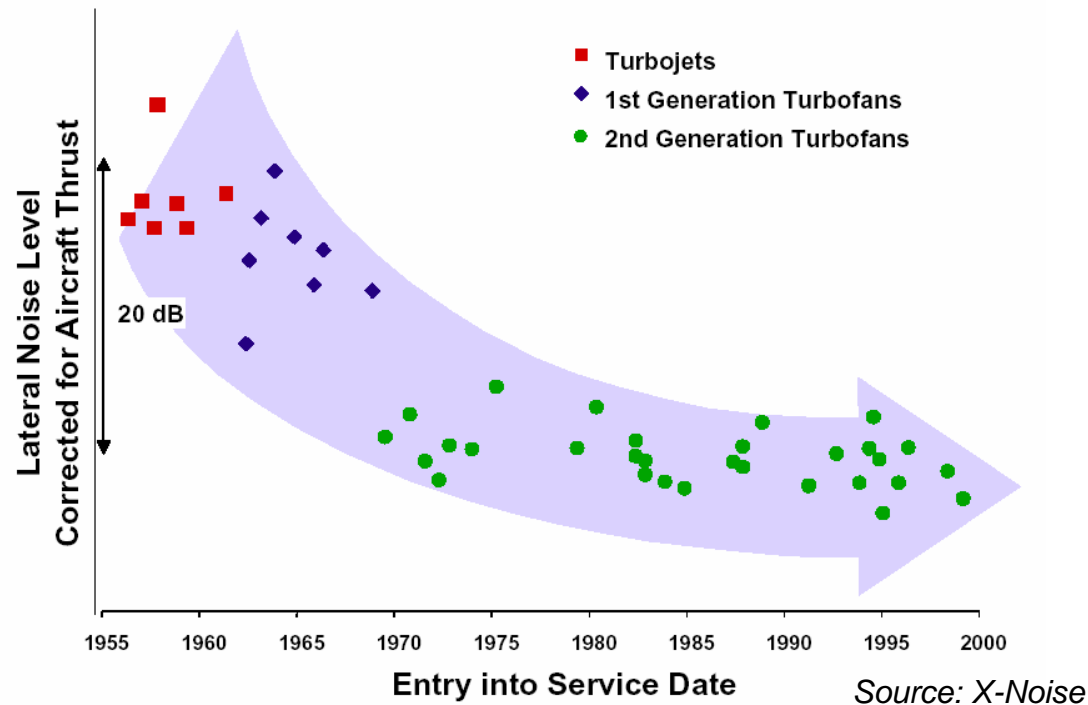




- Cualquier acción relacionada con la limitación al acceso de un avión a un aeropuerto
- De índole parcial, cuando sea posible
- Restricciones al tráfico aéreo
  - Limitar el número de operaciones o la energía acústica generada
  - Limitar operaciones durante ciertos periodos del tiempo (p.e. prohibir vuelos nocturnos) (inglés: curfew = toque de queda)
  - Limitar el uso de aviones específicos, basado en sus prestaciones acústicas (normalmente basado en nivel de certificación)
  - Limitar operaciones en tierra (p.e. prueba de motores) – efecto local
- Únicamente pueden ser usadas después de haber considerado la viabilidad de otras medidas correctoras (“último recurso”)

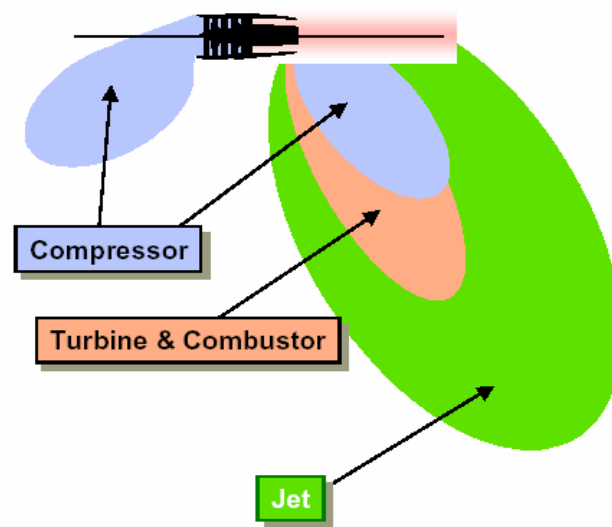




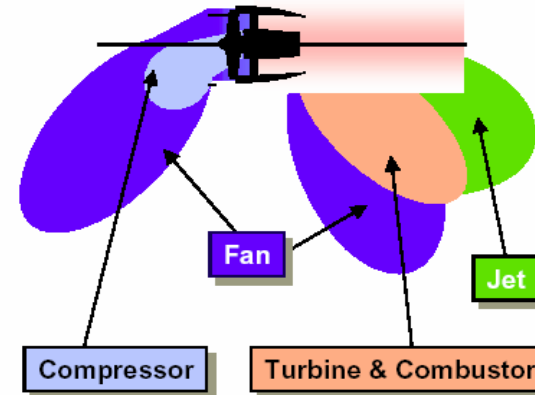


- Marco legislativo : OACI (Capítulo 2, 3, 4)
- Desarrollo de tecnologías de bajo ruido han resultado en reducciones significativas
- Curva se está nivelando : mas reducción requerida

*Noise of a typical 1960s engine*



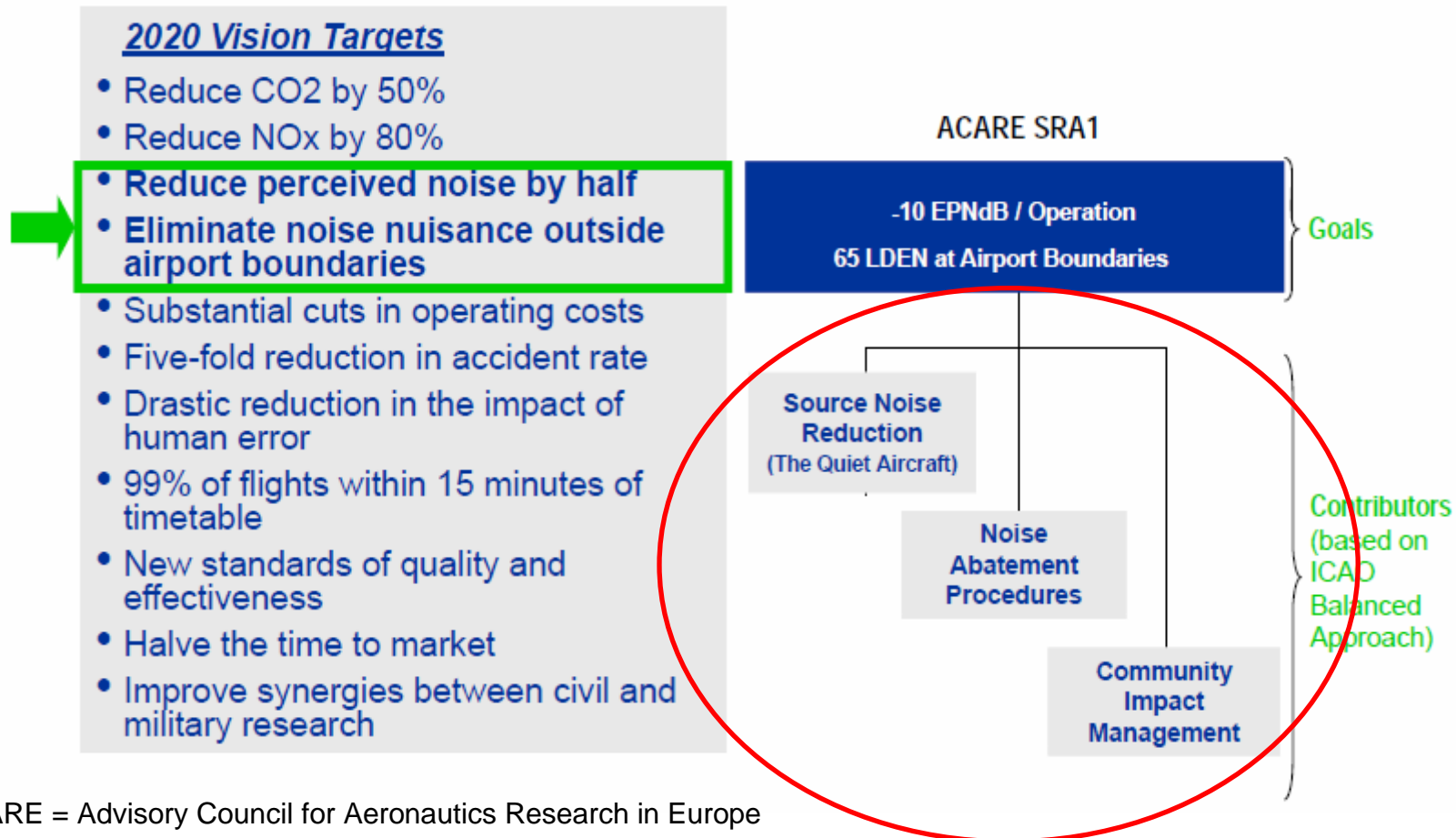
*Noise of a typical 1990s engine*



- Importante reducción de ruido del chorro conseguido mediante incremento del 'índice de derivación'
- Actualmente todas las fuentes contribuyen por igual
- La reducción del ruido global requiere bajar todas las fuentes ⇒ €€€
- Requiere unión de fuerzas a nivel EU de forma coordinada
  - ➔ ACARE / red X-Noise

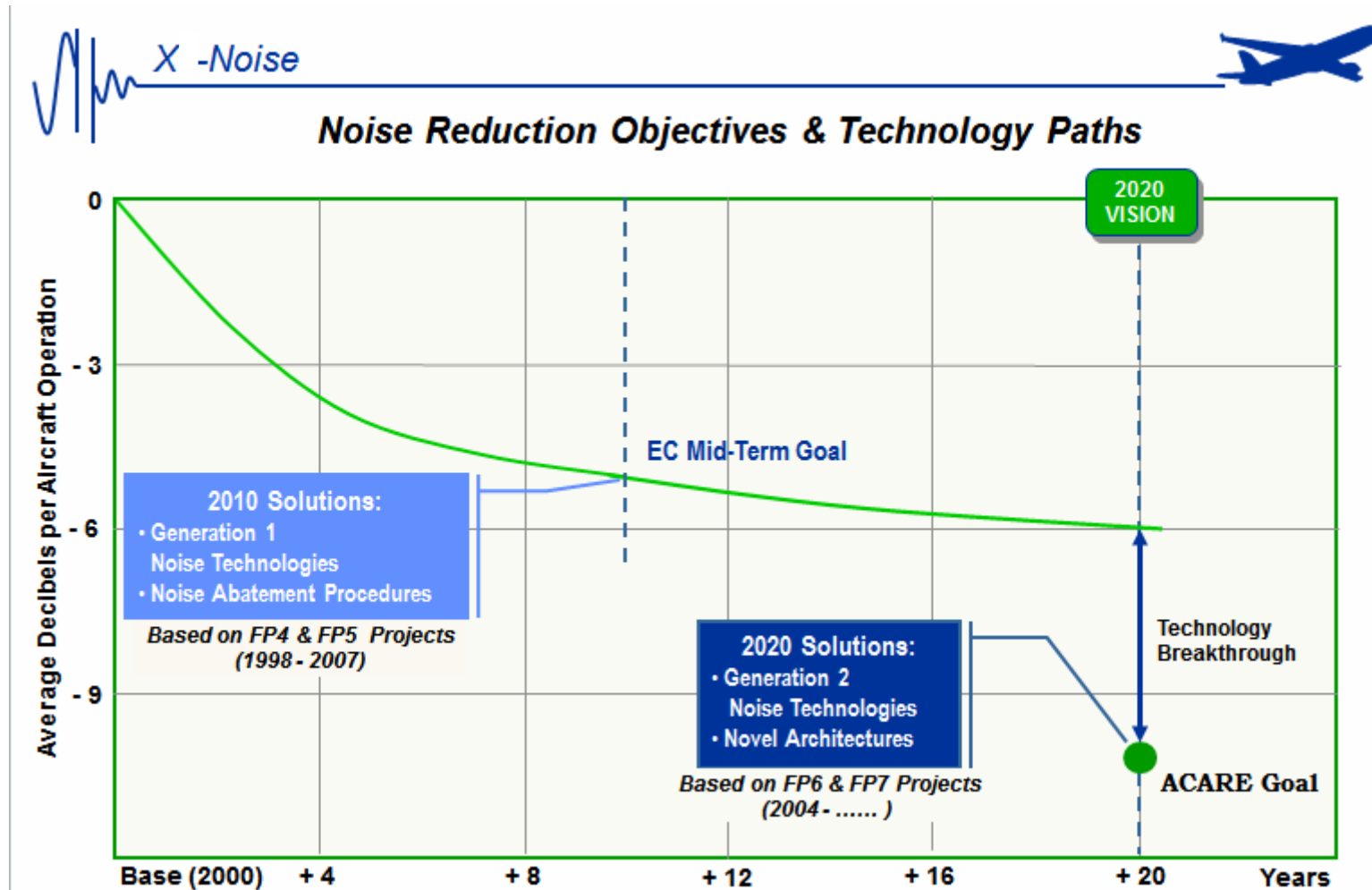


## Environmental Goals Definition: The EU 2020 Vision Targets



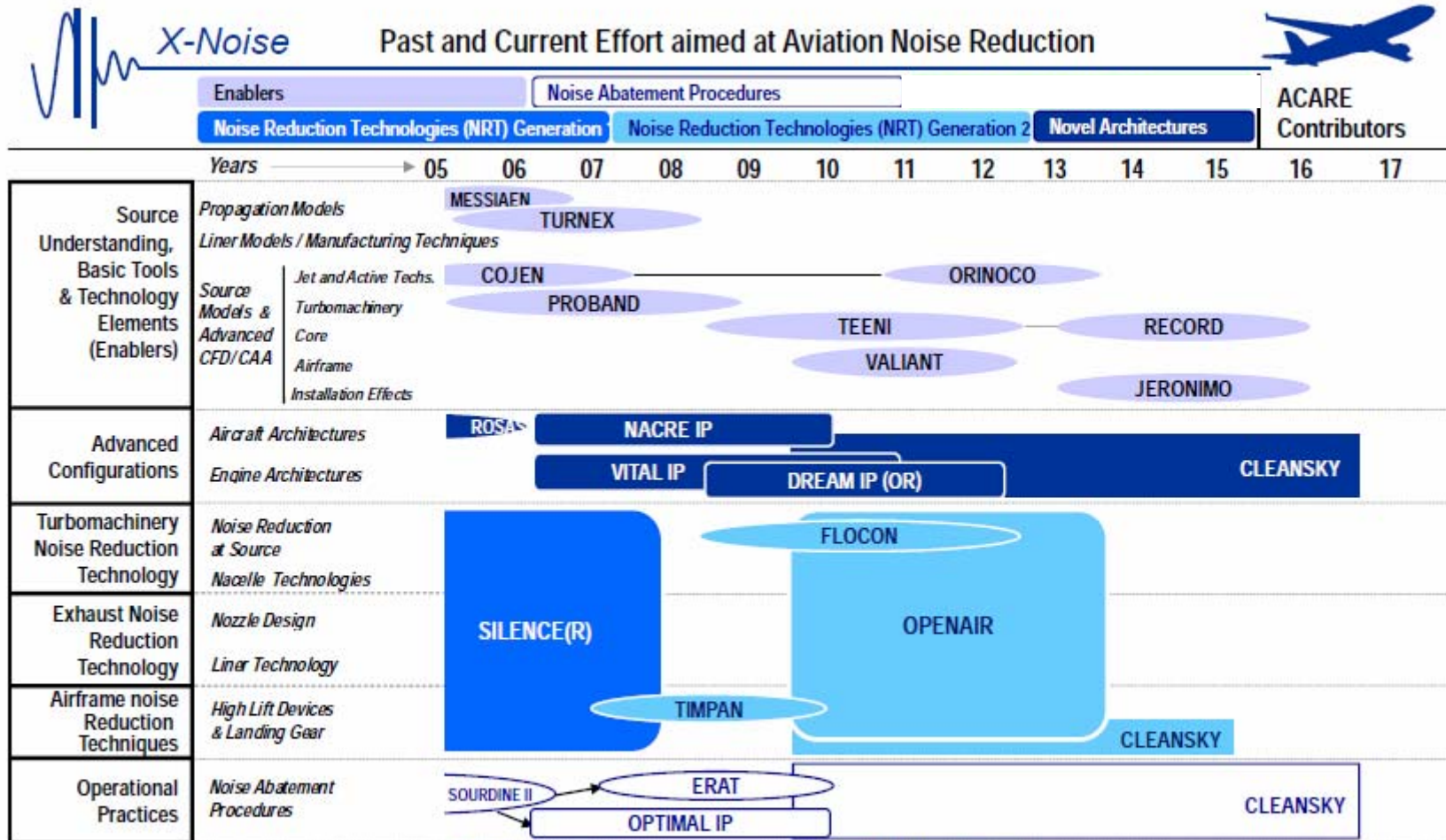
The Challenge of the Environment

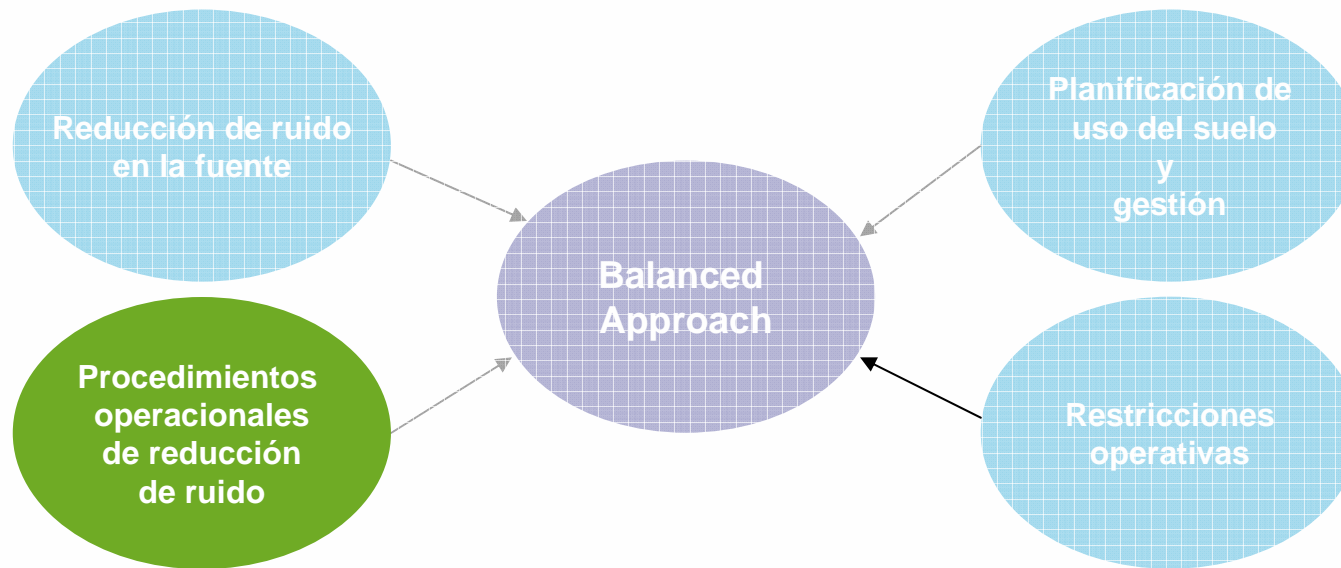
ACARE = Advisory Council for Aeronautics Research in Europe



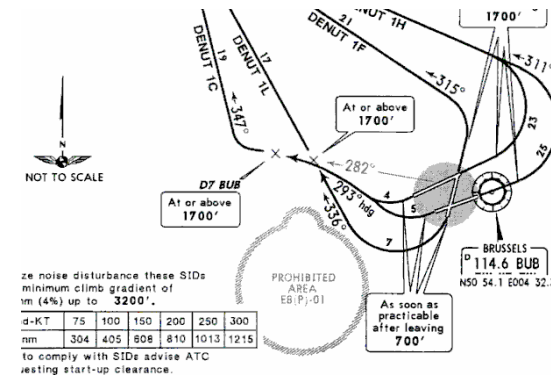
En la actualidad existe un nuevo plan para extrapolar hasta el 2050 (“Flightpath 2050”)

# Reducción de ruido en la fuente: Hoja de ruta X-Noise

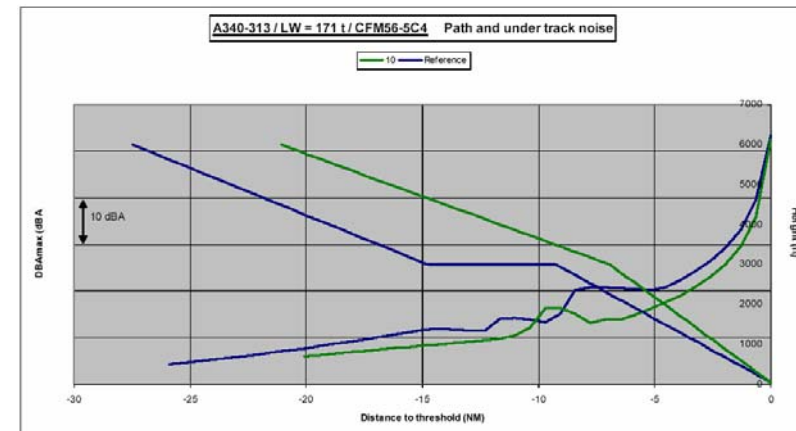




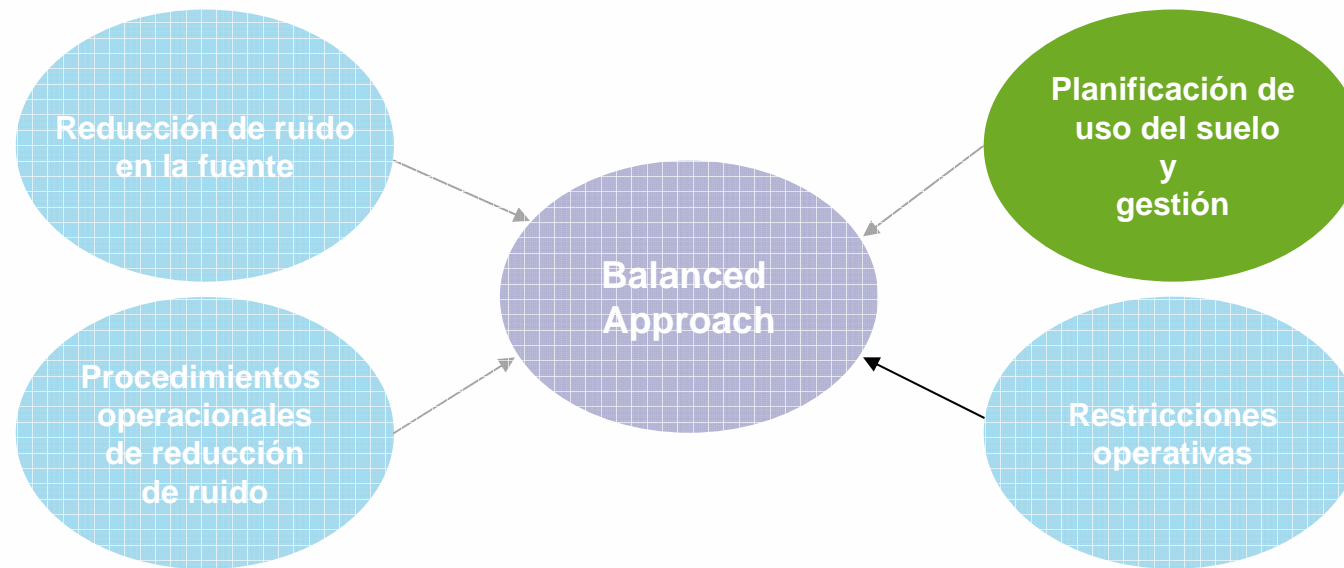
- Condicionados por la seguridad
- Ejemplos
  - Uso de pistas preferenciales
  - Uso de rutas preferenciales
  - Uso de procedimientos de vuelo de bajo ruido en el plano vertical (p.e. Continuous Descent Approach, Continuous climb)



- Normalmente hechos a medida para un aeropuerto determinado
- Una reducción de ruido en un sitio puede ocasionar un incremento en otro
- Posibles efectos en capacidad (control aéreo)
- Posibles efectos contrarios en emisiones



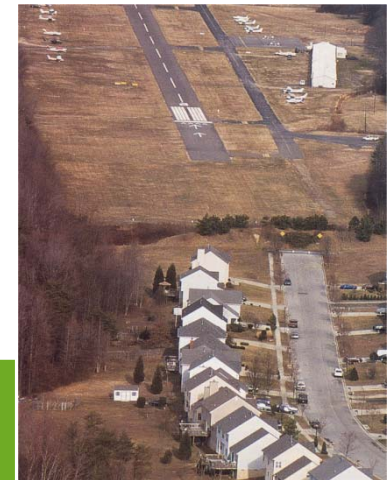




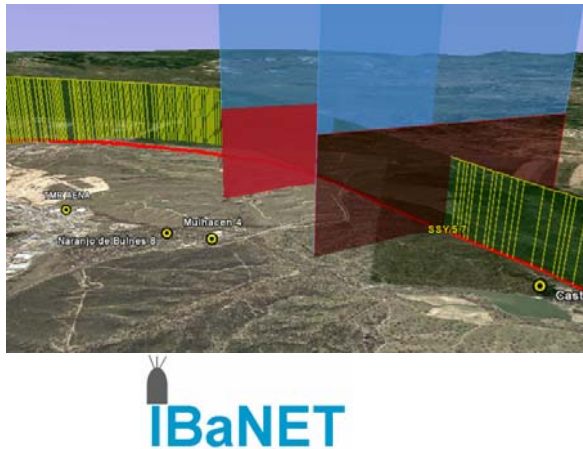
- Usado para incrementar la compatibilidad entre uso del suelo y la actividad del aeropuerto
- Ejemplos
  - Instrumentos de planificación (p.e. zonificación)
  - Instrumentos de mitigación (p.e. aislamiento, realojamiento, barreras)
  - Instrumentos financieros (incentivos económicos, impuestos)
- Tener en cuenta efectos socio-económicos
- Evitar la 'invasión' (inglés: encroachment)



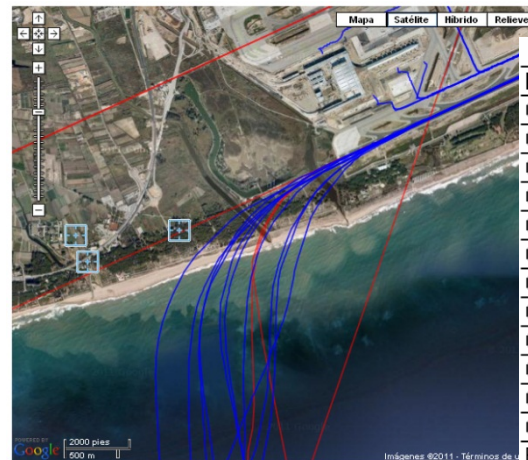
La gestión del uso del suelo es considerada un instrumento vital para proteger la reducción del ruido lograda por el avance tecnológico



- Investigación de la **molestia**
  - Factores acústicos (dB, contenido espectral, etc.)
  - Factores no-acústicos (miedo, desconfianza, factores socio-económicos, etc.)
- Los factores no-acústicos limitan el aprovechamiento de la actuación sobre los factores acústicos
- Las soluciones son relativamente baratas, pero requieren un “cambio de chip” en muchos aeropuertos (y residentes)
- Especialmente la **transparencia de la información** debe ser considerada (mejora de la confianza)

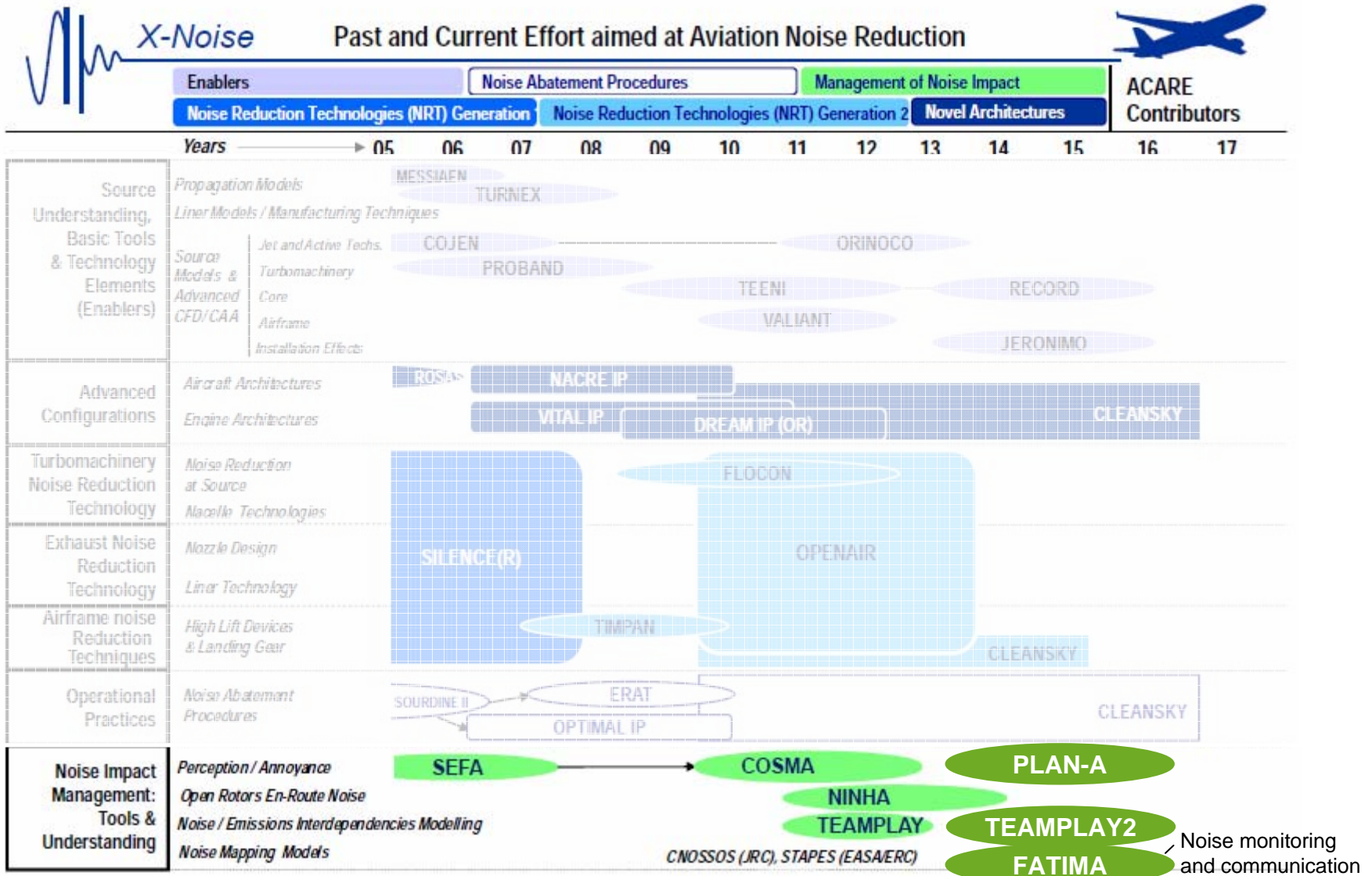


**IBaNET**



Eventos de ruido del día 09/12/2008 en el periodo 9:00-10:00

ESTACION	HORA	VUELO	TIPO	Leq	Lamax
Ciudalcampo	9:00:59	IBE34JV	A-320	54.9	57
Ciudalcampo	9:02:49	RYR9379	737-800	55.6	56.9
Ciudalcampo	9:03:09	IBE0472	A-320	55.9	56.4
Ciudalcampo	9:36:06	IBE3417	A-320	58.1	62.5
Ciudalcampo	9:41:01	IBE31VM	A-321	63.5	69.7
Ciudalcampo	9:43:24	JKK6061	A-320	61.5	68.1
Ciudalcampo	9:47:20	IBE08AR	A-319	56.4	58
Ciudalcampo	9:49:55	AEA7302	737-800	61.5	66.5
Ciudalcampo	9:51:51	IBE31YT	A-320	55.9	57.3
Ciudalcampo	9:53:28	IBE6188	A-340-300	63.7	69.9
Ciudalcampo	9:55:56	IBE35LL	A-319	60.5	64.2
Ciudalcampo	9:57:46	AEA9073	737-800	61.5	64.5
Fuente+del+Fresno	9:01:14	IBE0448	A-320	54.6	56
Fuente+del+Fresno	9:02:42	IBE0472	A-320	66.5	71.6
Fuente+del+Fresno	9:05:48	IBE0797	A-319	59.5	64.1
Fuente+del+Fresno	9:14:31	EZY2701	A-319	61.4	71.3
Fuente+del+Fresno	9:32:35	IBE3592	A-319	56	57.4
Fuente+del+Fresno	9:38:38	IBE3417	A-320	66.8	72.5



- Los problemas de ruido en aeropuertos solo pueden solucionarse mediante un **enfoque equilibrado**
- Se ha logrado mucho en **reducción de ruido en la fuente** gracias a la colaboración en proyectos de investigación
- Planificación del **uso del suelo** es muy importante para proteger estos logros tecnológicos
- Se podría ganar mucho en la **gestión del impacto**, teniendo en cuenta factores acústicos y no-acústicos
- Una **buena relación** entre el aeropuerto y los residentes es imprescindible para aprovechar al máximo los logros obtenidos en otras áreas

## RENATA

### Red Nacional de AeroAcústica

- GT1. Turbomaquinaria
- GT2. Aeronaves
- GT3. Aeropuertos

[www.renata.org.es](http://www.renata.org.es)

#### X-NOISE

X-Noise es una red temática Europea en el campo de la acústica del transporte aéreo, creada en 1998.

X-Noise ha contribuido al desarrollo de las "Strategic Research Agendas" para ACARE en el área de ruido. Asimismo ha identificado las áreas claves y las prioridades dentro de las mismas.

Desde X-Noise se han lanzado numerosos proyectos complementarios en el marco de una estrategia técnica coordinada.

X-Noise desarrolla y mantiene roadmaps para las tecnologías relevantes, abarcando tanto la reducción de ruido en la fuente como las operaciones y la gestión del impacto acústico en los aeropuertos.

En el marco de X-Noise se ha establecido una red Europea de National Focal Points (NFP), con Anotec el NFP para España.

**Página web:**  
[www.xnoise.eu](http://www.xnoise.eu)

**Contacto:**  
Dominique Collin  
Sneema  
[dominique.collin@x-noise.net](mailto:dominique.collin@x-noise.net)

#### Sobre RENATA

La Red Nacional de Aeroacústica (RENATA) nace como resultado de la red temática Europea "X-Noise".

Los objetivos principales de RENATA son:

- Unir organizaciones y expertos trabajando o con interés en las diferentes facetas del ruido de aviones
- Facilitar colaboraciones entre miembros y la participación en proyectos nacionales y Europeos
- Organizar eventos a nivel nacional para
  - la difusión de las actividades de X-Noise
  - la diseminación de proyectos Europeos y nacionales
  - la diseminación de las actividades y proyectos de los miembros
- Contribuir en la definición y ejecución de la estrategia nacional en temas medioambientales del transporte aéreo

Se han creado 3 Grupos de Trabajo:

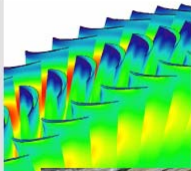
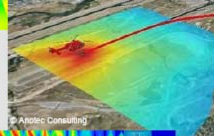
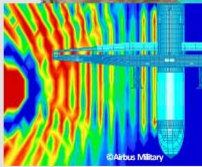
GT1: Turbomaquinaria  
GT2: Aeronaves  
GT3: Aeropuertos

**Página web:**  
[www.renata.org.es](http://www.renata.org.es)

**Contacto:**  
Nico van Oosten  
Anotec Consulting SL  
[coor@renata.org.es](mailto:coor@renata.org.es)

#### RENATA

##### Red Nacional de Aeroacústica

## 2º Seminario "Aviation Noise mapping : Action Plans"



18-19 Marzo 2013

Motril (Granada)

# Gracias por su atención



ANOTEC Consulting, S.L.  
aircraft noise technology

