



**José M<sup>a</sup> Pérez Lacorzana**

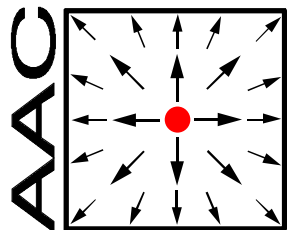
Comisión Medio Ambiente Tecniberia-Asince

# Ingeniería y Medio Ambiente



*Madrid, 27 de noviembre de 2006.*

## **Ley 37/2003 del RUIDO y las empresas de ingeniería**



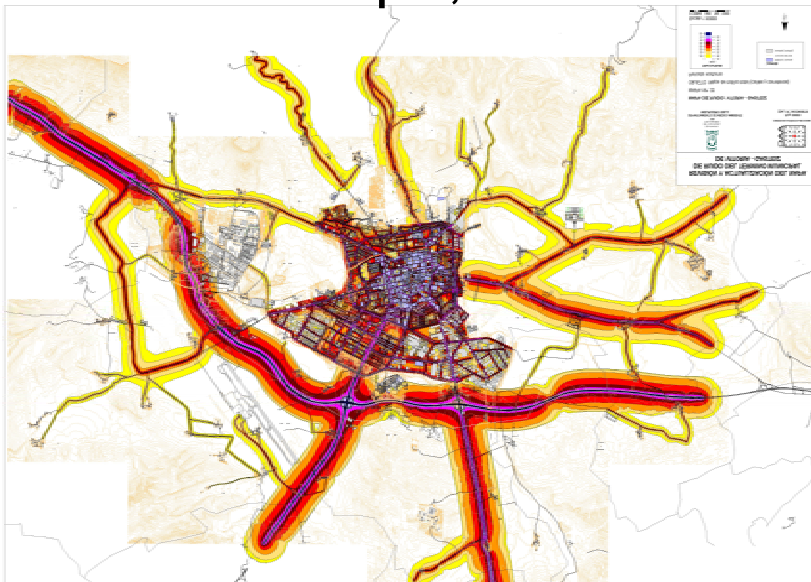
CENTRO DE ACUSTICA APLICADA S.L.

*Alberto Bañuelos Irusta, Dr. Ingeniero Industrial  
José M<sup>a</sup> Pérez Lacorzana, Ingeniero T. Telecom.*

**COMISION DE MEDIO AMBIENTE TECNIBERIA / ASINCE**

## Repercusión inicial de la Ley 37/2003 del Ruido:

- Incrementar la demanda de elaborar **mapas de ruido**,
- Motivar que las empresas de ingeniería se introduzcan en este campo, antes limitado a empresas especializadas.



**Pero,**  
**¿Qué hay después de  
los mapas de ruido?**

## Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

### Son numerosos los campos afectados:

- La Ordenación Territorial y el Planeamiento urbanístico
- Proyectos de infraestructuras, industrias, instalaciones, ...
- Edificación: diseño de edificios y aislamiento de fachadas
- Control de ruido en instalaciones, industrias, puertos, actividades...
- Reducción del ruido de infraestructuras del transporte
- Reducción del ruido urbano
- Proyecto y ejecución de soluciones

## Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

### En los que será necesario:

- Adecuación de los proyectos a las exigencias acústicas desde sus fases iniciales
- Definición y proyecto de soluciones, integrándolas en los proyectos y adecuándolas a sus emplazamientos
- Estudio de alternativas para la reducción de la contaminación acústica
- Programación de planes de acción
- Seguimiento de los planes
- Comprobación de resultados
- Divulgación de resultados

## Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

**Efectuar mapas de ruido, es sólo el inicio de la implicación que la Ley del Ruido va a tener en las actividades de ingeniería**

**Es imprescindible comenzar a incluir la ingeniería acústica, como una nueva sección a considerar en la ejecución de proyectos y obras.**

**En muchas ocasiones las soluciones sólo son posibles si se adoptan en la fase de proyecto y se ejecutan en obra (p.e. Vibraciones de ferrocarril).**

## Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

**Realmente, es este el objetivo que persiguen tanto la Directiva 2002/49/CE, como la Ley 37/2003, que:**

**el ruido se tenga en cuenta en toda aquellas situaciones en la que aplica, y que son muchas.**

Objetivo que se justifica porque

**La Comisión se refiere al ruido como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.**

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## EXIGENCIAS LEGISLATIVAS

- **Directiva Europea 2002/49/CE**
- **Ley del Ruido 37/2003**
- **RD 1513/ 2005,**
- **RD pendiente (en borrador)**
- **Reglamentación autonómica**
- **Reglamentación municipal**
- **Código Técnico de la Edificación**
- **Directiva 2000/14: maquinas al aire libre**



# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

Directiva Europea 2002/49/CE ⇒

Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental

**Armonizar, comparar y seguir la evolución** de la  
contaminación acústica en Europa.

Focos:

- Tráfico viario: Carreteras / Calles
- Tráfico ferroviario
- Aeropuertos
- Industria

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Ley del Ruido (37/2003)

Junto con el R.D. 1513/2005, traspone y amplía la Directiva Europea 2002/49/CE

### Contaminación acústica:

**Ruido**

**Vibraciones**

**Ruido**: aunque se plantea con carácter genérico, tiene un enfoque principalmente **ambiental**.

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Ley del Ruido (37/2003)

### Capítulo I, Disposiciones Generales

#### Art. 1. Objeto y Finalidad

**Prevenir, vigilar y reducir** la contaminación acústica,  
para evitar y reducir los daños (...) para la salud humana, los bienes o  
el medio ambiente

#### Art. 5. Ordenanzas municipales y planeamiento urbanístico

Los Ayuntamientos deberán adaptar las ordenanzas existentes y el  
planeamiento urbanístico.

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Capítulo II, Calidad Acústica

### Art. 7. Tipos de áreas acústicas: ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Sectores del territorio con predominio de suelo de uso

- a) Residencial
- b) Industrial
- c) Recreativo y de espectáculos
- d) Terciario distinto de c)
- e) Sanitario, docente y cultural, que requiera especial protección
- f) Afectados a sistemas de infraestructuras del transporte y equipamientos públicos
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Capítulo II, Sección 3ª - Mapas de Ruido

### Art. 14. Identificación de los mapas de ruido

Las **administraciones competentes** habrán de **aprobar mapas de ruido** correspondientes a:

- a) grandes ejes viarios y ferroviarios, grandes aeropuertos y aglomeraciones (> 100.000 hab. y > 3.000 hab./Km<sup>2</sup>)
- b) **Las áreas acústicas en las que se compruebe el incumplimiento de los correspondientes objetivos de calidad acústica**

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Calendario

- **Aprobación de Mapas de Ruido:**
  - **30.06.2007**
    - Carreteras > 6 Millones Veh/año ( $\approx$  16.000 Veh/día)
    - FF.CC. > 60.000 Trenes/año ( $\approx$  160 Trenes/día)
    - Aeropuertos > 50.000 Operaciones/año
    - Aglomeraciones > 250.000 habitantes
  - **30.06.2012**
    - Carreteras > 3 Millones Veh/año ( $\approx$  8.000 Veh/día)
    - FF.CC. > 30.000 Trenes/año ( $\approx$  80 Trenes/día)
    - Aglomeraciones > 100.000 habitantes
- **Aprobación de Planes de Acción:**
  - 18 de julio del **año siguiente:** 2008 / 2013

## **Capítulo III, Sección 1ª - Prevención de la cont.acústica**

### **Art. 17. Planificación territorial**

Ordenación del territorio, planificación general territorial y planeamiento urbanístico

### **Art. 18. Intervención administrativa sobre los emisores acústicos**

- a) Autorización ambiental integrada
- b) Evaluación de impacto ambiental
- c) Licencia municipal
- d) Resto de autorizaciones, licencias y permisos

Afecta a instalación, construcción, modificación, ampliación o traslado de emisores acústicos

### **Art. 19. Autocontrol de las emisiones acústicas**

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Capítulo III, Sección 1ª - Prevención de la cont. acústica

### Art. 20. Edificaciones

- a) **No podrán concederse licencias** de construcción de edificaciones destinadas a viviendas o usos hospitalarios, educativos o culturales si los índices de inmisión medidos o calculados **incumplen los objetivos** de calidad, ..., **excepto** en las Zonas de Protección Acústica Especial y en las Zonas de Situación Acústica Especial, en las que se exigirá el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el **espacio interior**.
- a) Los **ayuntamientos**, **por razones excepcionales de interés público** debidamente motivadas, podrán conceder licencias de construcción ... siempre que se satisfagan los objetivos para el **espacio interior**.

### Art. 21. Reservas de sonido de origen natural



# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Capítulo III, Sección 2ª - Planes de Acción

### Art. 22. Identificación de los planes

....habrán de elaborarse y aprobarse....**planes de acción** ...  
correspondientes a los ámbitos territoriales de los mapas de ruido (art. 14).

### Art. 23. Fines y contenidos de los planes

- a) Afrontar globalmente las cuestiones
- b) Determinar acciones prioritarias
- c) Proteger a las zonas tranquilas

**Periodo de 5 años**

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Capítulo III, Sección 3ª - Corrección de la cont. acústica

### Art. 25. Zonas de Protección Acústica Especial

En las que se incumplan los objetivos aplicables de calidad acústica

Administraciones competentes deben elaborar

**planes zonales específicos**

Contendrán:

Medidas correctoras

Responsables de su adopción

Cuantificación económica

Proyecto de financiación (cuando sea posible)

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Capítulo III, Sección 3ª - Corrección de la cont. acústica

### Art. 26. Zonas de Situación Acústica Especial

Si las medidas correctoras incluidas en las Z.P.A.E. No pudieran evitar el incumplimiento.

Se aplicarán medidas a largo plazo para que no se incumplan los objetivos para el **espacio interior**.

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

**R.D. 1513, de Diciembre 2005**

- Completa la trasposición de la directiva
- **Métodos de evaluación:**
  - **Medición:** ISO 1996  
(Compleja para obtener resultados con incertidumbre aceptable)
  - **Cálculo:** **Da carácter oficial a los métodos de cálculo**, que son los que permiten efectuar ingeniería acústica ambiental.  
Métodos específicos interinos para evaluar el ruido de:
    - Tráfico viario
    - Tráfico ferroviario
    - Tráfico aéreo
    - Ruido industrial e instalaciones

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Ampliación del R.D. 1513, en elaboración

Completará el desarrollo reglamentario de la Ley del ruido, estableciendo criterios para la evaluación del ruido y las vibraciones:

- Índices a utilizar
- Objetivos de calidad
- Límites de emisión: vehículos y máquinas
- Límites de inmisión
- Definición de zonas acústicas
- Etc.

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

Borrador  
Reglamento  
de la Ley  
del Ruido

<b>Niveles nocturnos en exterior</b> Sonido incidente. <b>Ld y Le: +10 dB, excepto para Lmax</b>		Objetivo Calidad ( $L_n$ )	Límites Inmisión		Lte.Max
			Infraest. Transporte ( $L_n$ )	Puertos y Actividades ( $L_{K,n}$ )	FF.CC. Aerop. ( $L_{pAFmax}$ ) 24 h
Área Acústica Sectores del territorio con predominio de suelo de uso:					
e	<b>sanitario, docente y cultural</b> que requiera especial protección contra la cont. acúst.	45	45	40	80
a	<b>residencial</b>	50	50	45	85
d	<b>terciario</b> distinto del contemplado en c	55	55	50	88
c	<b>recreativo y de espectáculos</b>	58	58	53	90
b	<b>industrial</b>	60	60	55	90

## Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

**En un elevado número de proyectos relacionados con diferentes campos de la ingeniería: civil, industrial, ambiental, ...**

**será necesario valorar la incidencia del ruido y la vibración en el proyecto, para establecer el peso en el mismo de la ingeniería acústica.**

**En ocasiones el cumplimiento de la ley del ruido será un elemento fundamental del proyecto,**

**Será importante ajustar a lo estrictamente necesario su incidencia económica en el mismo**

## Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

### Elementos esenciales de la ingeniería acústica:

- Interpretación de las exigencias acústicas al proyecto
- Propuesta de opciones para integrar en el proyecto los requisitos en materia de acústica, ruido y vibración.
- Análisis y valoración de alternativas
- Optimización de diseños acústicos
- Ajuste de las soluciones a otras exigencias del proyecto
- Justificación del cumplimiento de límites



## Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

### Desarrollo de la ingeniería acústica

Adquiere un peso relevante en el proyecto,

Requiere capacitación específica en diferentes niveles

- **Director del proyecto** que valore adecuadamente esta variable
- **Técnico responsable** del ruido en el proyecto: capaz de
  - valorar su peso en cada proyecto
  - definir como abordarlo
  - seleccionar al equipo especializado adecuado
  - coordinar su participación en el mismo
- **Técnicos especialistas:** evaluación, análisis, diseño de soluciones

## Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

### Especialistas en ingeniería acústica

**Serán necesarios distintos niveles de especialización, para integrar el ruido en el proyecto y para abordar las tareas en función de su complejidad y repercusión:**

- **Capacitación básica:** para evaluaciones convencionales
- **Ingenierías especializadas:** con medios especializados
- **Expertos:** especialización y experiencia para situaciones complejas o en las que el ruido y/o la vibración tienen una fuerte repercusión.
- **Instaladores especializados:** para ejecutar las soluciones

## Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

### Desarrollo de la ingeniería acústica

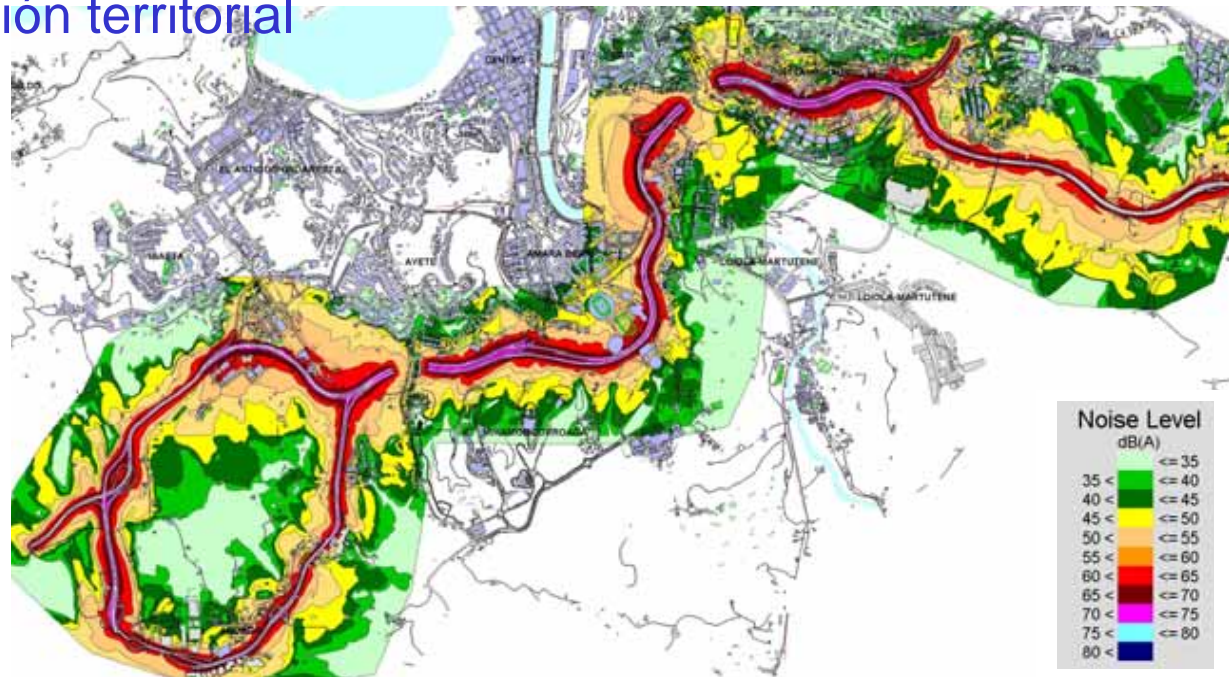
Por lo tanto, la Ley del ruido, supone una oportunidad y un reto, para que la ingeniería desarrolle e integre un campo que hasta la fecha ha estado injustamente en un plano secundario.

Esta oportunidad se manifiesta en numerosos campos de actividad, más allá de la expectativa que han creado la elaboración de los mapas de ruido.

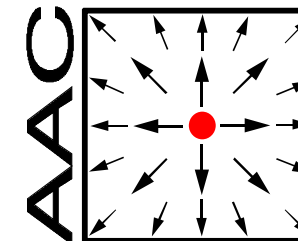
# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Ejemplos:

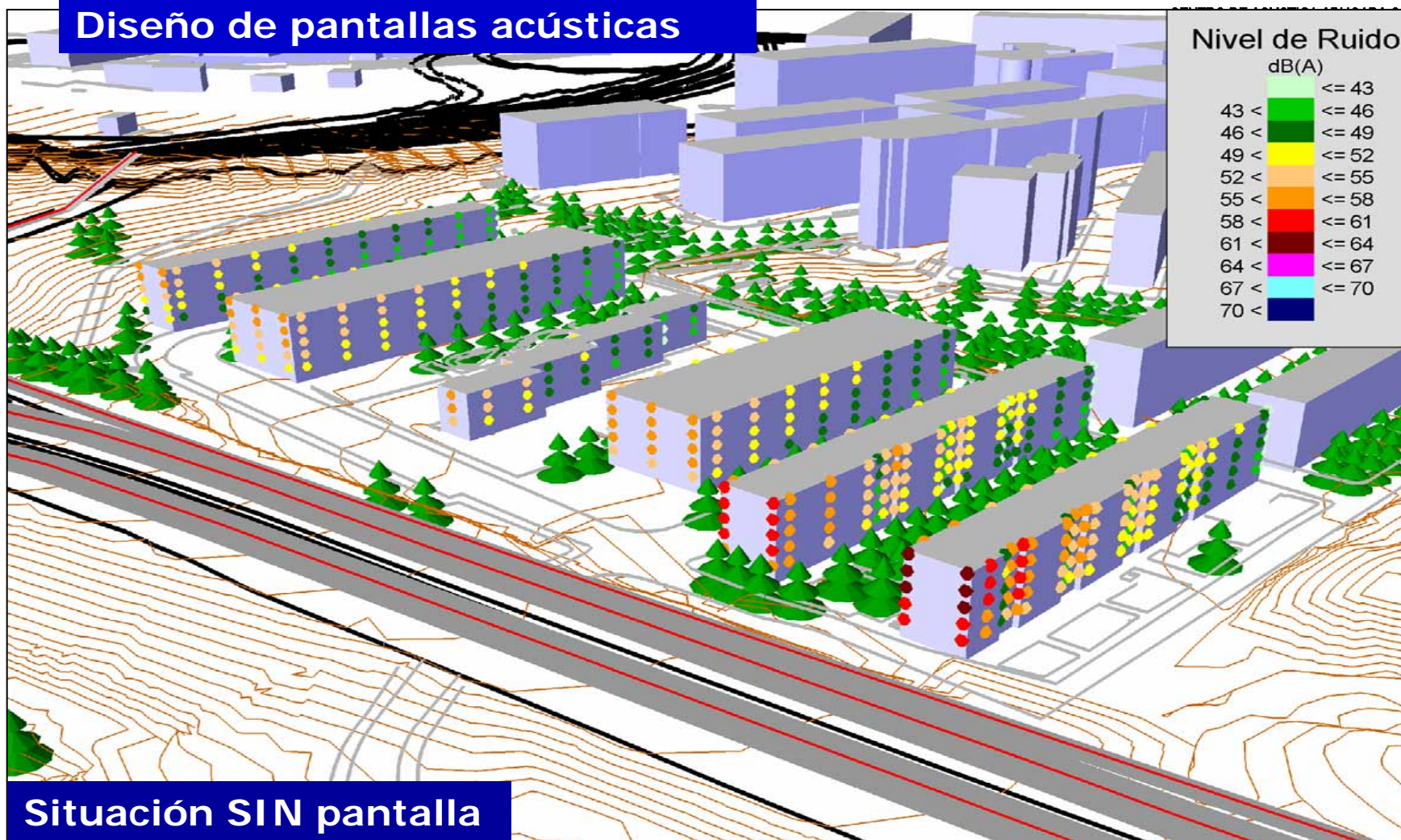
- Medidas correctoras para mejorar situaciones existentes
- Planeamiento y ordenación territorial
- Edificación
- Nuevas instalaciones
- Control de la emisión







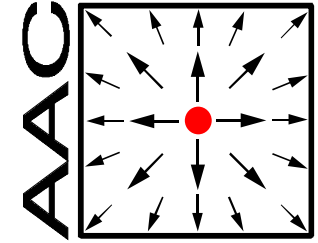
## Diseño de pantallas acústicas



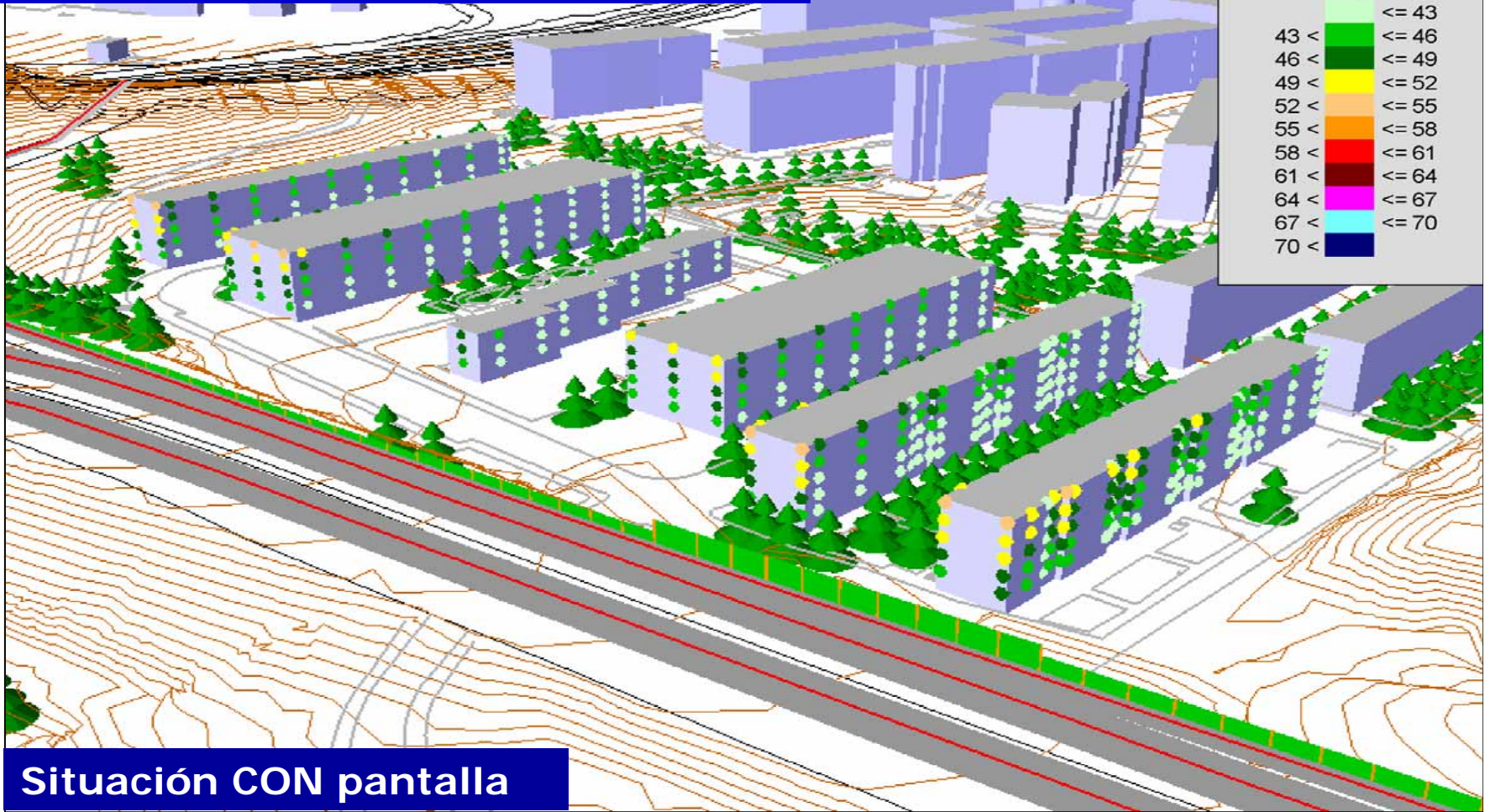
**Situación SIN pantalla**



# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

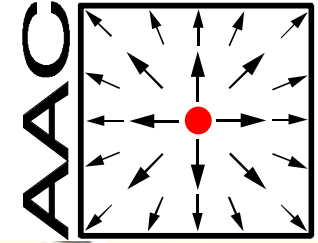


**Hay que optimizar su empleo y su diseño**

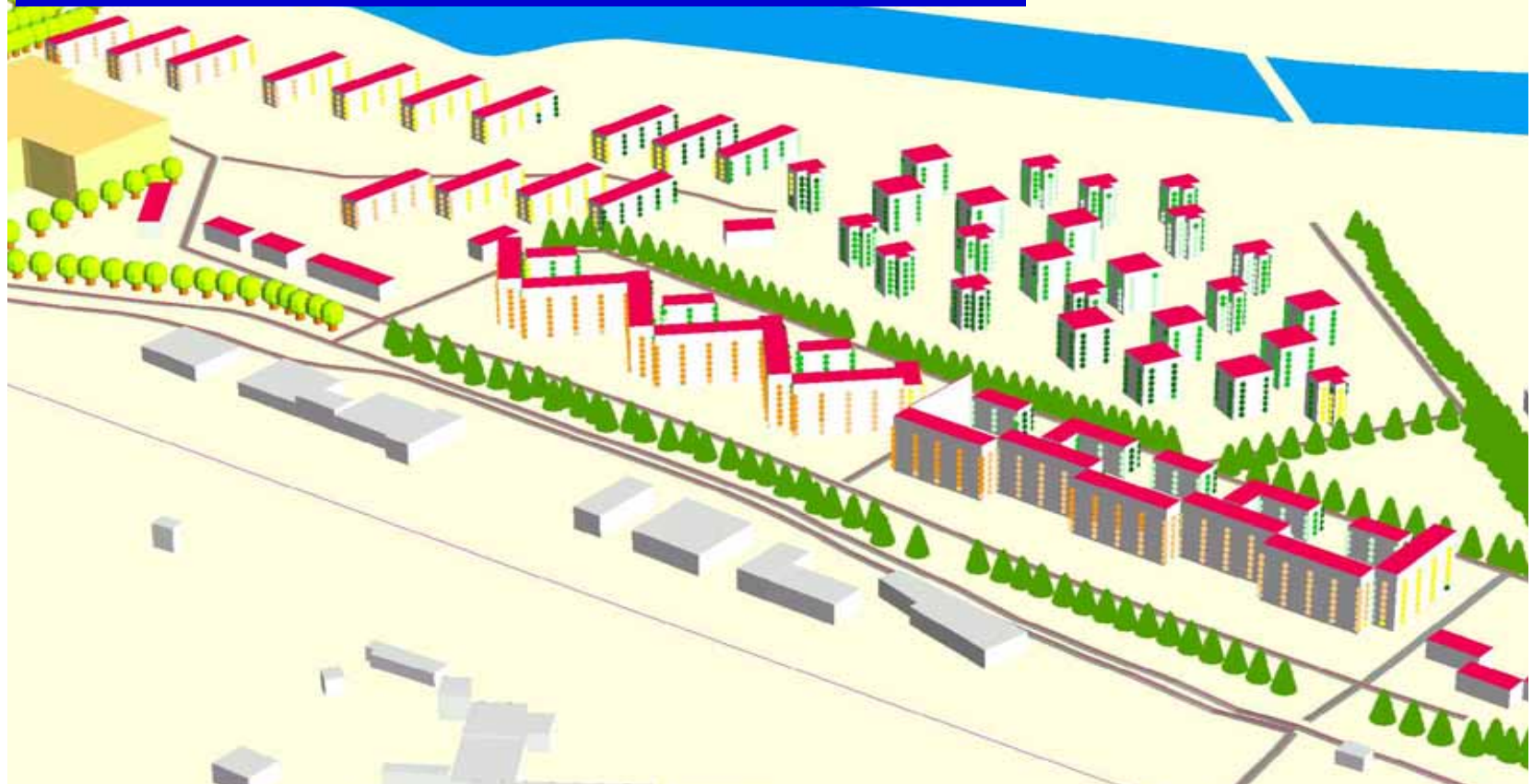


**Situación CON pantalla**

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería



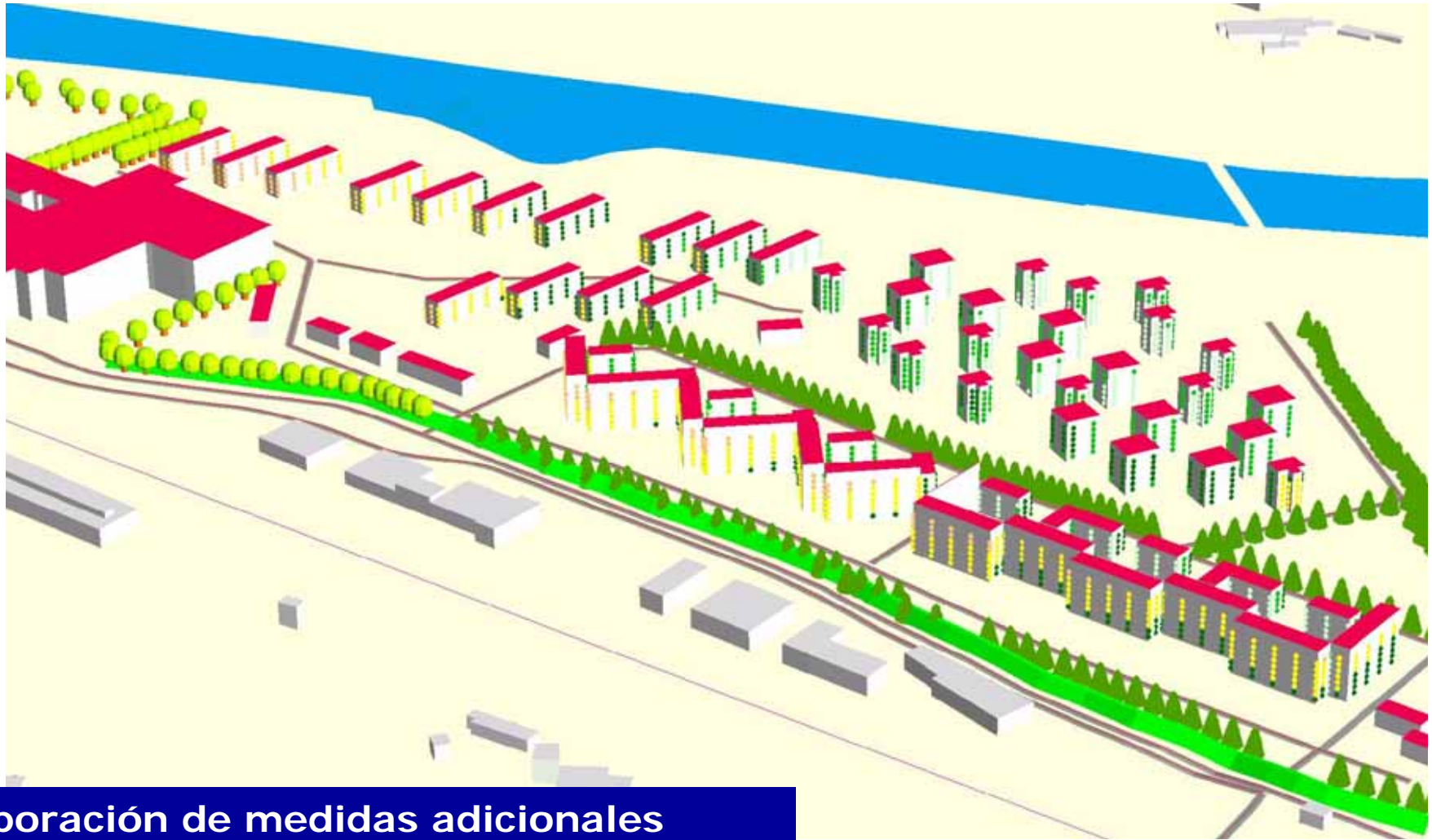
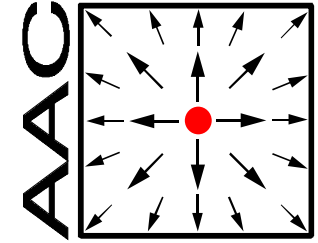
**Diseño de nuevos suelos residenciales  
para cumplir los límites**



**Diseño de la disposición de los edificios y de su distribución interior**



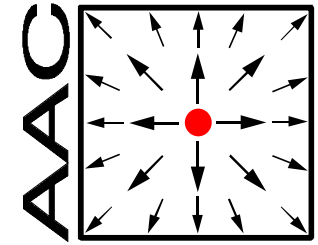
# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería



**Incorporación de medidas adicionales**



# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería



**Análisis del efecto de distintas alternativas  
para la toma de decisiones**



**Mapa de diferencia entre dos escenarios a comparar, con  
modificación en los focos y en el desarrollo urbanístico**

# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Edificación

Una vez agotadas las posibilidades de actuación en el diseño de un nuevo desarrollo, será necesario moverse en las excepciones de la ley ⇒ **Cumplir los niveles en el interior:**

- Incrementar el aislamiento de la fachada
- Distribución interior para proteger los usos más sensibles y propiciar el cumplimiento (+ 5 dB)

Hay que añadir las nuevas exigencias que impondrá el **CTE**:  
Cumplimiento final in situ, como criterio de evaluación.

**Las especificaciones del proyecto deben garantizar el cumplimiento**

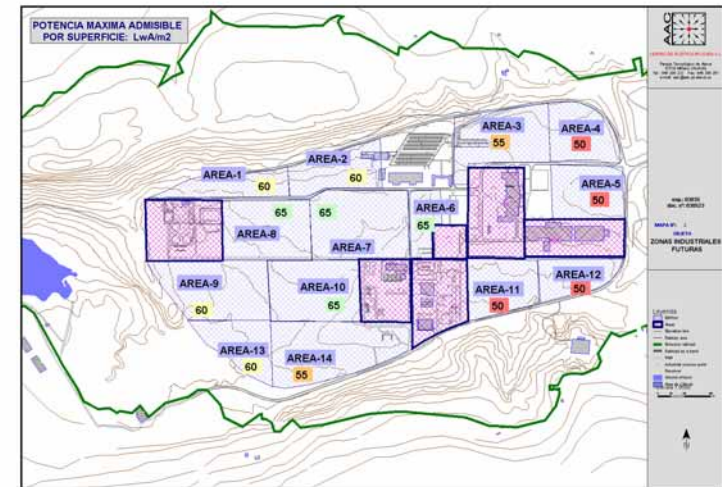
## Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

### Nuevo suelo industrial

Será preciso cambiar las especificaciones para su desarrollo, para asegurar que las nuevas instalaciones en su conjunto, cumplan los límites.

### Nuevas instalaciones

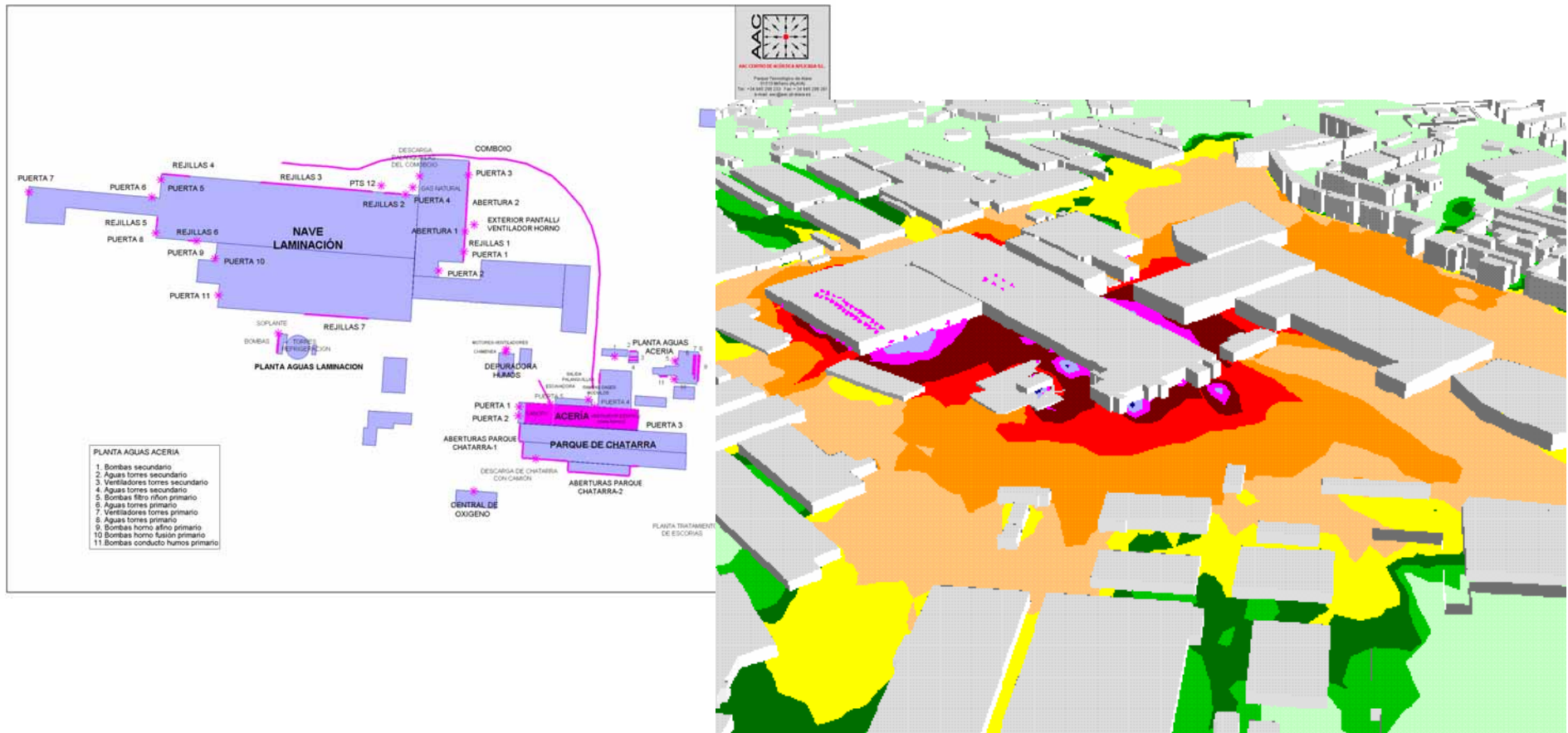
El cumplimiento de los límites debe ser un criterio de partida en el proyecto, en todas aquellas situaciones en las que exista riesgo de incumplirlos.





# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

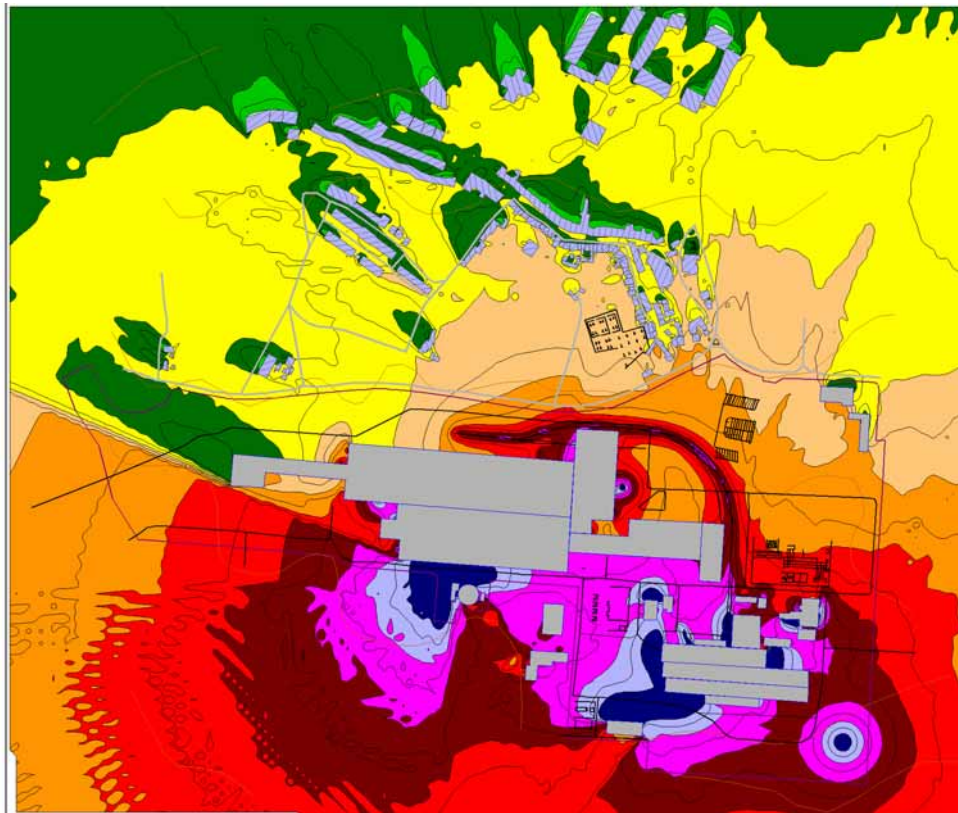
**Definir planes de control del ruido para los diferentes focos de ruido**



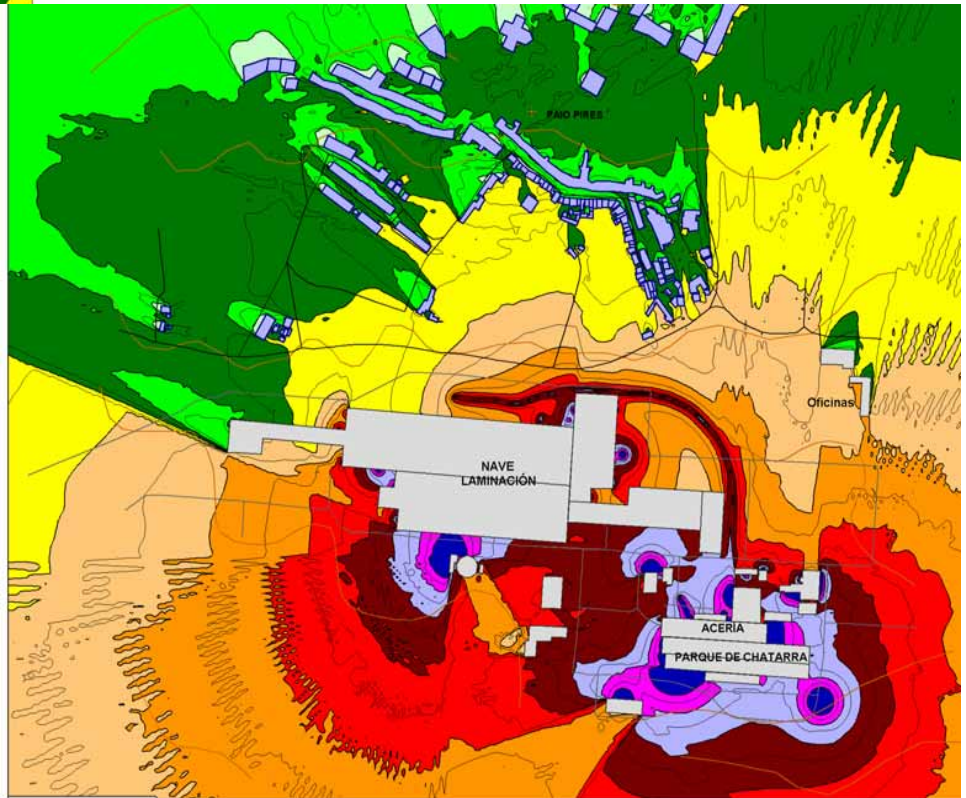
# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## Valoración de soluciones

**SITUACION DE PARTIDA**



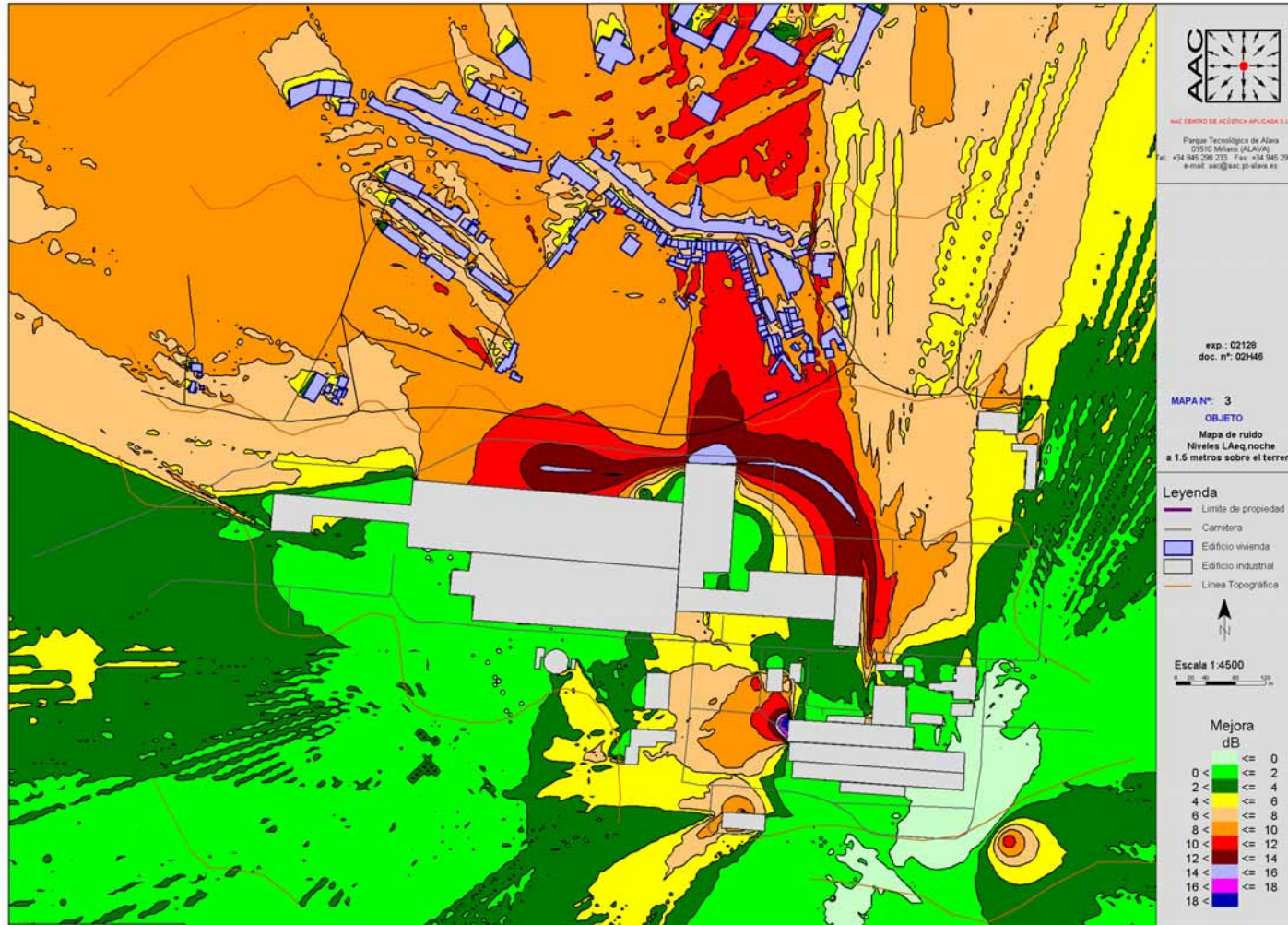
**SITUACION CON MEDIDAS CORRECTORAS**





# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

## MAPA DE MEJORAS



# Ley 37/2003 del Ruido y las empresas de ingeniería

- Un abanico amplio de proyectos, deberán contemplar la contaminación acústica y, en muchos casos, como un factor fundamental para su elaboración y aprobación.
- La ley del Ruido, crea la demanda del desarrollo de la ingeniería acústica en los proyectos y demás actividades típicas de la ingeniería, lo que requiere la incorporación de nuevos especialistas y su integración en los proyectos.
- La relevancia de la parte acústica, potenciará la figura de expertos, para aplicar metodologías avanzadas e interpretar adecuadamente los resultados.
- Frecuentemente, será preciso contar con herramientas adecuadas:
  - Instrumentación avanzada
  - Modelos diseñados para propiciar la gestión del ruido
- El planteamiento multidisciplinar es frecuentemente necesario para abordar soluciones y planes de gestión.

**Ley 37/2003 del Ruido y las  
empresas de ingeniería**

**¡Muchas Gracias!**