

# JORNADA DE RUIDO AMBIENTAL



DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA  
MINISTERIO DE FOMENTO

## ESTUDIOS ACÚSTICOS

Natalia Martín Pulido



## CONTENIDO

1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS
2. LEGISLACIÓN APLICABLE
3. DESCRIPCIÓN Y DATOS NECESARIOS
4. MODELIZACIÓN
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
6. DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTORAS

## CONTENIDO

1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS

2. LEGISLACIÓN APLICABLE

3. DESCRIPCIÓN Y DATOS NECESARIOS

4. MODELIZACIÓN

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

6. DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTORAS

## QUÉ ES UN ESTUDIO ACÚSTICO

Cualquier tipo de análisis en el que se valoran teóricamente, mediante cálculos, las características de propagación del sonido en un medio concreto.



### EN INFRAESTRUCTURAS:

- El sonido a evaluar se propaga en el medio ambiente exterior
  - Se obtienen mapas de ruido o **mapas acústicos**
    - Simulaciones en varios años horizonte
  - Métodos y programas de simulación específicos
    - Se aplican objetivos de calidad
    - Se proponen medidas correctoras

## QUÉ ES UN ESTUDIO ACÚSTICO

La legislación estatal no hace referencia a su obligación ni a su contenido, pero si recoge los métodos y procedimiento de evaluación, predicción y modelización.

La legislación de la GVA los hace obligatorios para proyectos de nuevas infraestructuras:

- ✓ Predicción de los niveles sonoros
- ✓ Compatibilidad con los objetivos de calidad aplicables
  - ✓ Medidas preventivas y correctoras
  - ✓ **Plan de comprobación a su puesta en uso**
    - ✓ **Plan de mantenimiento**

## OBJETIVOS

- **Estudiar la compatibilidad de la infraestructura con los usos del suelo existentes y previstos desde el punto de vista de los objetivos de calidad acústica**
- **Proponer medidas preventivas y correctoras para facilitar esta compatibilidad**

## QUÉ ES UN MAPA ACÚSTICO

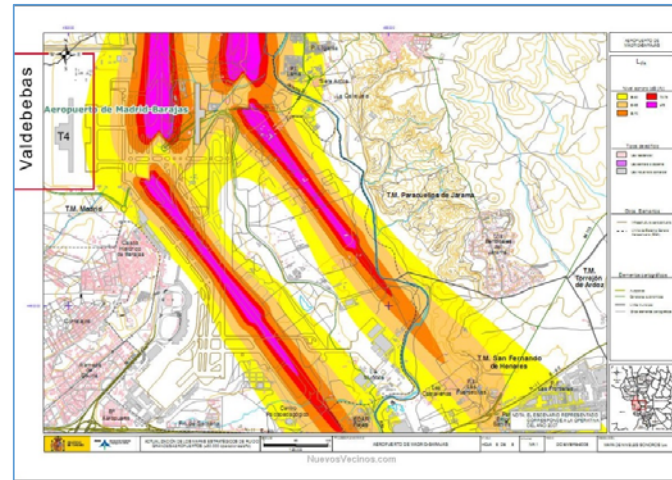
**Representación cartográfica** de los niveles sonoros en una zona del territorio originados por la infraestructura de transporte, industrias o cualesquiera otras fuentes de ruido. Para ello se usan **métodos computacionales**, dada la inmensa cantidad de cálculos requeridos. Partiendo de un modelo digital del terreno (**MDT**) se simula toda la edificación, viales, tipos de terreno, fuentes acústicas, etc., es decir, todos los elementos que puedan tener influencia en la **generación, transmisión y recepción de las ondas acústicas.**



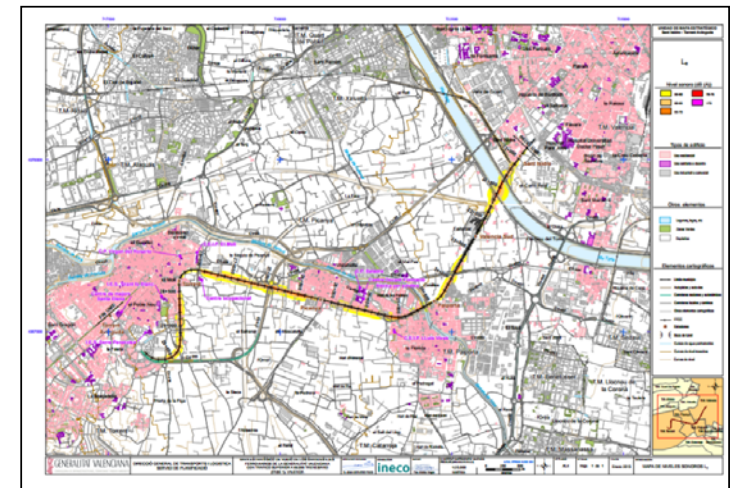
## QUÉ ES UN MAPA ACÚSTICO



**Aglomeración urbana**



**Aeropuerto**



**Metro Valencia.  
Líneas 1 y 5**



## CONTENIDO

1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS
2. LEGISLACIÓN APLICABLE
3. DESCRIPCIÓN Y DATOS NECESARIOS
4. MODELIZACIÓN
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
6. DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTORAS

## ÁMBITO EUROPEO

- ✓ **Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental**
- ✓ **Recomendación de 6 de agosto de 2003 relativa a las orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario y los datos de emisiones correspondientes → Para carreteras: **modelo francés NMPB****
- ✓ **Directiva (UE) 2015/996 DE LA COMISIÓN de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo: **CNOSSOS-EU****

## PERÍODOS TEMPORALES DE EVALUACIÓN

**ESTATAL**  
(Real Decreto 1367/2007 – Anexo I – A1)

Día: 7 a 19 h \*  
Tarde 19 a 23 h  
Noche 23 a 7 h

**AUTONÓMICA**  
(Ley 7/2002 – Art. 7)

Día: 8 a 22  
Noche: 22 a 8

\* Posible modificación hora comienzo día

## ÍNDICES ACÚSTICOS

**LA eq,T = Índice de ruido continuo equivalente → dB(A)**

### ESTATAL (RD 1367/2007 – Anexo I – A2)

Ld (Índice de ruido día)  
Le (Índice de ruido tarde)  
Ln (Índice de ruido noche)

### AUTONÓMICA (D 194/2006 – Anexo I)

LD (Índice de ruido día)  
LN (Índice de ruido noche)

RD 1367/2007 – Anexo I – A.2  
D 104/2006 – Anexo I

**Lden (índice de ruido día-tarde-noche): Mapas estratégicos**

**ESTATAL**  
**(Ley 37/2003 – Artículo 7)**  
**(RD 1367/2007 – Artículo 5)**

**AUTONÓMICA**  
**Ley 7/2002 - Anexo II**

**ÁREAS ACÚSTICAS**

- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.*
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.*
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.*
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.*
- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.*
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.*
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.*

No se habla de áreas acústicas:  
Usos dominantes:  
Sanitario y docente  
Residencial  
Terciario  
Industrial

## ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Tipos definidos por CCAA  
(mínimos los de la Ley)

Uso predominantes del  
suelo

A incluir en la  
planificación territorial  
e instrumentos de  
planeamiento  
urbanístico

Afecta a áreas  
urbanizadas y a los  
nuevos desarrollos  
urbanísticos

**ÁREAS ACÚSTICAS: ámbito territorial, delimitado por la Administración competente, que presenta el mismo objetivo de calidad acústica (Ley 37/2003)**

Hasta que se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona

Clasificación por Anexo V -  
RD 1367/2007

**\*Zonificación acústica acabada en octubre 2012!!!**

## **NO SON ZONAS ACÚSTICAS**

✓ *Zonas que no sean áreas urbanizadas y/o nuevos desarrollos urbanísticos, es decir, zonas no urbanizables*

✓ *Reservas de sonidos de origen natural*

✓ *Zonas de servidumbre acústica*

*(RD 1367/2007 – Artículo 5)*



## A DEBATE

**QUÉ HACER CON  
LAS VIVIENDAS  
AISLADAS EN  
SUELO NO  
URBANIZABLE?**

- **Las zonas no urbanizables no son susceptibles de ser zona acústica, y por tanto, sobre ellas no existen objetivos de calidad a cumplir (RD 1367/2007 – Artículo 5)**  
**o**
- **Las edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales son protegibles por sí mismas (objetivos de calidad interior) independientemente de en qué tipo de suelo se ubiquen (Ley 7/2003 – Artículo 8) (RD 1367/2007 – Artículo 17)**

**OBJETIVOS DE CALIDAD**

**ESTATAL  
RD 1367/2007 – Art. 14  
y Anexo II Tabla A**

ÁREAS ACÚSTICAS		Aplicables a áreas urbanizadas existentes (anterior a octubre 2007)			Aplicables al resto de áreas urbanizadas		
Clase	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso:	ÍNDICES DE RUIDO			ÍNDICES DE RUIDO		
		Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso Sanitario, docente, cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso Residencial	65	65	55	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso Terciario distinto del contemplado en c	70	70	65	65	65	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y espectáculos	73	73	63	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65	70	70	60

**AUTONÓMICA  
Ley 7/2002 – Anexo II  
Tabla 1**

USO DOMINANTE	Nivel sonoro dB(A)	
	Día	Noche
Sanitario y docente	45	35
Residencial	55	45
Terciario	65	55
Industrial	70	60

## ESTATAL

**Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias**  
**1/2**  
**(RD 1367/2007 - Tabla A1 del Anexo III)**

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60

## ESTATAL

Valores límite de  
inmisión de ruido  
aplicables a nuevas  
infraestructuras  
viarias, ferroviarias y  
aeroportuarias  
2/2  
(RD 1367/2007- Art. 23)

***3. De igual manera, las nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias o aeroportuarias deberán adoptar las medidas necesarias para evitar que, por efectos aditivos derivados directa o indirectamente de su funcionamiento, se superen los objetivos de calidad acústica para ruido establecidos en los artículos 14 y 16:***

- ***Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes (anterior a octubre 2007)***
- ***Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas urbanizadas***

## AUTONÓMICA

### Nuevas Infraestructuras de transporte

#### Fase de planificación: Objetivos de calidad Ley 7/2002 – Artículo 53

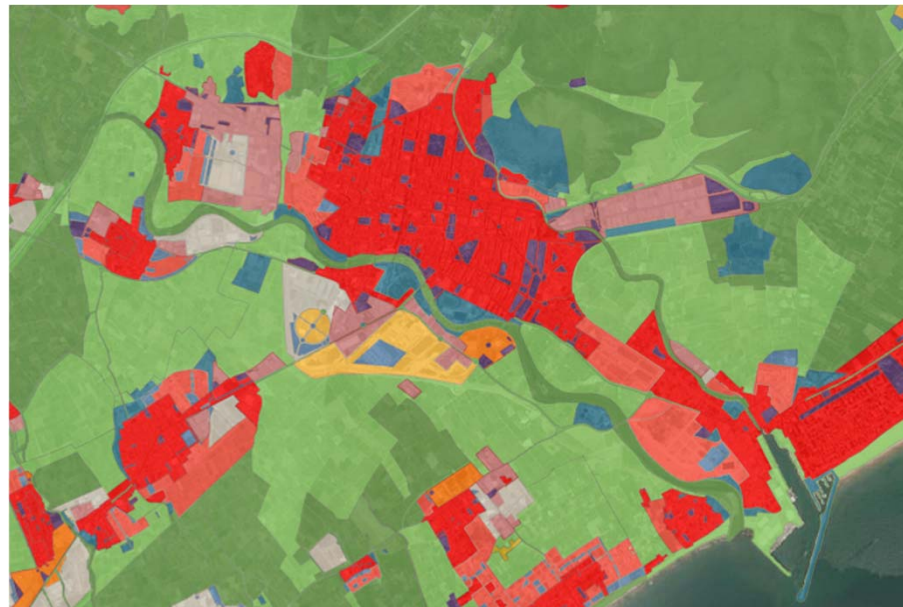
USO DOMINANTE	Nivel sonoro dB(A)	
	Día	Noche
Sanitario y docente	45	35
Residencial	55	45
Terciario	65	55
Industrial	70	60

#### Fase de funcionamiento : Objetivos de calidad + 10 dB(A) Ley 7/2002 – Artículo 53 y D 104/2006 – Artículo 27

USO DOMINANTE	Nivel sonoro dB(A)	
	Día	Noche
Sanitario y docente	55	45
Residencial	65	55
Terciario	75	65
Industrial	80	70

## NORMAS MUNICIPALES

- ✓ Ordenanzas de los municipios afectados
- ✓ Zonificación Acústica o Planeamiento urbanístico





III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

**2364** Resolución de 25 de enero de 2011, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Carretera N-337, acceso sur al puerto de Gandia desde la carretera N-332, punto kilométrico 200+800, provincia de Valencia.

El proyecto a que se refiere la presente propuesta de Resolución se encuentra comprendido en el apartado 6) del anexo I del Real Decreto de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por lo que, de conformidad con lo establecido en su artículo 3.1, con carácter previo a su autorización administrativa se ha sometido a evaluación de impacto ambiental, procediendo formular su declaración de impacto, de acuerdo con el artículo 12.1 de la citada Ley.

Según el Real Decreto 1443/2010, de 5 de noviembre, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, corresponde a la Secretaría de Estado de Cambio Climático formular las declaraciones de impacto ambiental.

Los principales elementos de la evaluación practicada se resumen a continuación:

1. Información del proyecto. Promotor y órgano sustantivo. Objeto y justificación. Localización. Descripción sintética. Alternativas.

Promotor y órgano sustantivo. El promotor del proyecto y el órgano sustantivo es la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Objeto y justificación. El trazado de una nueva carretera, que dará acceso al puerto de Gandia desde la N-332 tratando de facilitar las comunicaciones del puerto y evitando las travesías urbanas mediante una conexión directa con la red viaria circundante a través de la N-332, que pertenece a la Red de Interés General del Estado.

Localización. El proyecto se localiza dentro del término municipal de Gandia, en la comarca denominada La Safor, en la provincia de Valencia (Comunidad Valenciana).

Descripción sintética. Tiene una longitud de 4.200 m y su inicio en el p.k 220+800 de la N-332, al este del núcleo de Gandia y se dirige hacia el puerto por el sur de esta localidad y del cauce del río Serpis, hasta llegar a la altura del barrio del Els Marenys de Rafalcaid; desde aquí, cruzará el río mediante un puente de 190 m, en las inmediaciones del recinto portuario, junto al barrio de Venecia, donde finalizará el trazado.

Consta de tres tramos, comprendidos entre 4 glorietsas con radios de 48 m las 1.ª, 2.ª y 3.ª y de 25,5 m la última glorieta que da acceso al puerto y 8, 6, 10 y 6 ramales de entrada/salida, respectivamente.

Características geométricas:

Velocidad específica: tramo 1: 80 km/h, tramo 2: 60 km/h, y tramo 3: 80 km/h en la parte inicial y 60 km/h en la parte final.

Secciones transversales: tramos 2 y 3: doble calzada con dos carriles por sentido de 3,50 m, mediana de 2 m y arcenes exteriores de 2,5 m. Tramo III: una calzada de dos carriles de 3,5 m y arcenes 2,5 m.

Radio en planta: tramos 1 y 2: mínimo de 300 m y máximo de 700 m; en el tramo 3, mínimo de 140 y máximo de 360 m.

El proyecto incluye la construcción de un puente sobre el río Serpis de 190 m de longitud, anchura variable entre 17,00 y 17,60 m y cuatro vanos.

046-0006-43101-0294



# DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

5.2 Protección contra el ruido. El estudio de impacto ambiental desarrolla un modelo acústico (con mapas de ruido a escala 1:10.000), con una valoración de los impactos y una propuesta de medidas correctoras (pantallas acústicas). Como parte del proyecto de construcción se realizará un estudio acústico desarrollado de acuerdo con la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, así como con los dos Reales Decretos que la desarrollan: el RD 1513/2005 en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y el RD 1367/2007 en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. El estudio deberá concluir con la predicción de los niveles sonoros previstos en la fase de explotación (para el año actual, de puesta en servicio de la carretera, y para diversos años horizonte durante la vida útil de la carretera) que, de acuerdo con los objetivos de calidad establecidos en este apartado, se traducirán en los correspondientes mapas de ruido. En él se considerará la influencia conjunta de las principales infraestructuras y equipamientos de la zona (carreteras, calles, caminos, polígonos industriales, etc.), determinándose los niveles de ruido existentes actualmente y la variación en los mismos que producirá la carretera proyectada.

Los objetivos de calidad para niveles de inmisión sonora máximos originados por la infraestructura durante toda su vida útil serán los establecidos en el citado Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, en especial los de su anexo III, aplicable a nuevas infraestructuras viarias.

Además de los niveles anteriores, se cumplirá lo establecido en la legislación sobre ruido y vibraciones de la Generalitat Valenciana, especialmente la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de protección contra la contaminación acústica y el Decreto 104/2006, de 14 de julio, del Consell, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica que desarrolla la Ley anterior, así como las Ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Gandia en materia de ruido y vibraciones.



## ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

- ✓ **Áreas acústicas determinadas por la administración municipal**
  - ✓ **Determinar áreas acústicas en función del planeamiento urbanístico**
- ✓ **Determinar áreas acústicas en función de los usos reales: edificaciones aisladas en zona no urbanizable**

## CONTENIDO

1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS
2. LEGISLACIÓN APLICABLE
- 3. DESCRIPCIÓN Y DATOS NECESARIOS**
4. MODELIZACIÓN
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
6. DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTORAS

## DESCRIPCIÓN PREVIA

- ✓ Descripción del ámbito de estudio
- ✓ Usos del suelo existentes y previsto: Zonificación Acústica
- ✓ Identificación de los focos de ruido (EMISORES) existentes y previstos
- ✓ Barreras y obstáculos a la propagación del ruido
  - ✓ Descripción del trazado
- ✓ Descripción de posibles medidas preventivas

**DESCRIPCIÓN  
PREVIA**  
Ejemplo  
medidas  
preventivas  
Acceso Sur al  
Puerto de  
Gandía

- ✓ Utilización de la **mezcla bituminosa M10** para la capa de rodadura. Es una mezcla discontinua y porosa, que supone una disminución del nivel sonoro del foco emisor que, por tanto, da lugar a una disminución generalizada de los niveles acústicos obtenidos en los mapas de ruido.
- ✓ **Reducción de velocidades máximas permitidas:** la velocidad de los 3 tramos en los que se ha dividido el trazado se establece en 60 km/h, con las correspondientes reducciones en rotondas y accesos a las mismas. Al igual que en el caso anterior, esta reducción de velocidad supone una disminución del nivel sonoro del foco emisor (derivado de los propios vehículos que discurren por el trazado).

**PARÁMETROS  
PARA EL  
CÁLCULO:  
Cartografía**

- ✓ **Modelo Digital del Terreno y altura del resto de los elementos o bien una cartografía completa 3D: Imprescindible tener cota y correcta georreferenciación. Lo ideal es un 1:2.000 con curvas de nivel cada 5 metros**
- ✓ **Altura de los edificios:** a partir de la carto 3D o como dato adicional que se tendrá que incorporar a mano.
- ✓ **Trazado en 3D de la infraestructura proyectada**

**EL TRABAJO PREVIO DE AJUSTE DE LA CARTOGRAFÍA PARA SER INTRODUCIDA EN EL MODELO SUPONE UNA GRAN PARTE DEL TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIO ACÚSTICO: SI NO OBTENEMOS UN MODELO 3D CORRECTO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO LOS RESULTADOS NO SERÁN VÁLIDOS**

**PARÁMETROS  
PARA EL  
CÁLCULO:  
Datos de lo  
emisores  
acústicos**

- ✓ Para los viales próximos al trazado:
  - Tráfico: IMH para año actual y años horizontes
    - Porcentaje de pesados
    - Velocidad
  
- ✓ Para otras fuentes de ruido:
  - Niveles sonoros o potencia acústica
  
- ✓ Para el trazado en estudio:
  - Tráfico: IMH para año actual y años horizonte
    - Porcentaje de pesados
    - Velocidad
  - Posibles zonas de cambio de velocidad (glorietas, intersecciones)
    - Tipo de pavimento: capa de rodadura

**PARÁMETROS  
PARA EL  
CÁLCULO:**  
Ejemplo datos  
de tráfico viales  
cercanos  
Acceso Sur al  
Puerto de  
Gandía

<b>IMH (Periodos legislación estatal)</b>	
<b>DIA (7h a 19h)</b>	1092
<b>TARDE (19h a 23h)</b>	1028
<b>NOCHE (23h a 7h)</b>	177
<b>IMH (Periodos legislación autonómica C. Valenciana)</b>	
<b>DIA (8h a 22h)</b>	1156
<b>NOCHE (22h a 8h)</b>	245



**PARÁMETROS PARA EL CÁLCULO:**  
Ejemplo datos de tráfico del Acceso Sur al Puerto de Gandía

2039 ACCESO SUR AL PUERTO DE GANDÍA (IMH)						
	TRAMO 1		TRAMO 2		TRAMO 3	
	LIGEROS	PESADOS	LIGEROS	PESADOS	LIGEROS	PESADOS
<b>DIA (7 a 19)</b>	884	47	644	34	65	9
<b>TARDE (19 a 23)</b>	892	22	650	16	65	4
<b>NOCHE (23 a 7)</b>	149	6	108	4	11	0
<b>DIA (8 a 22)</b>	951	44	693	32	70	9
<b>NOCHE (22 a 8)</b>	205	8	150	6	15	0

## TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

- ✓ **Análisis en campo:** retoques de cartografía, espacio disponible para implantación de medidas, integración paisajística, etc.
- ✓ **Mediciones en campo:** identificar fuentes de ruido, poder evaluar la modelización, conocer niveles de ruido de fuentes puntuales o superficiales.




Punto de medición	$LA_{eq, dia}$ ( $L_d$ )	$LA_{eq, tarde}$ ( $L_e$ )	$LA_{eq, noche}$ ( $L_n$ )
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Punto H1	48	47	37
Punto H2	55	56	48
Punto H3	52	49	45
Punto H4	57	55	51
Punto H5	60	57	45
Punto H6	57	54	41

Nombre	Índice	Espectro Ruido Rosa		
		Real Decreto 1367/2007 LwA (dBA)		
		Día	Tarde	Noche
Climatización	LwA	106	106	99
Trituradora	LwA	89,5	89,5	80

## TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

- ✓ **Inventario de edificaciones: ubicación, posición y distancia respecto al trazado, altura, uso real, etc.**



 <b>Ministerio de Fomento</b> Dirección General de Carreteras Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana			
Proyecto:	ACCESO SUR AL PUERTO DE GANDIA DESDE LA N-332, P.K. 220,8		
Código:	41-V-4470	Provincia:	VALENCIA

**INVENTARIO DE EDIFICACIONES CON POTENCIAL AFECCIÓN ACÚSTICA**  
 Ref: 41V4470-INVENTARIO EDIFICACIONES  
 MAYO DE 2016



  
 Contrato de Servicios para el Asesoramiento y la Coordinación en materia de Medio Ambiente relativo a las obras de construcción en la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana (MA-V-003)  
 Natalia Martín Pulido

Acceso Sur al Puerto de Gandia desde la N-332, P.K. 220,8 Inventario de edificaciones con potencial afección acústica Ref.: 41V4470-INVENTARIO EDIFICACIONES		41-V-4470 Mayo 2016
--	--	------------------------

<b>Nº Id: 006</b>	
Ubicación respecto al trazado: P.K. 0+500 Margen Derecha	Distancia al eje del trazado: 97 metros
Uso del suelo según planeamiento: Suelo no urbanizable Común	Uso real de la edificación: Vivienda
Descripción: Vivienda con apariencia de segunda residencia de una planta. Junto a edificación 7	
Imágenes:	
	
Localización:	
	

Contrato de Servicios para el Asesoramiento y la Coordinación en materia de Medio Ambiente relativo a las obras de construcción en la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana (MA-V-003) Página 14 de 130



## TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

- ✓ Inventario de edificaciones: detectar edificaciones abandonadas



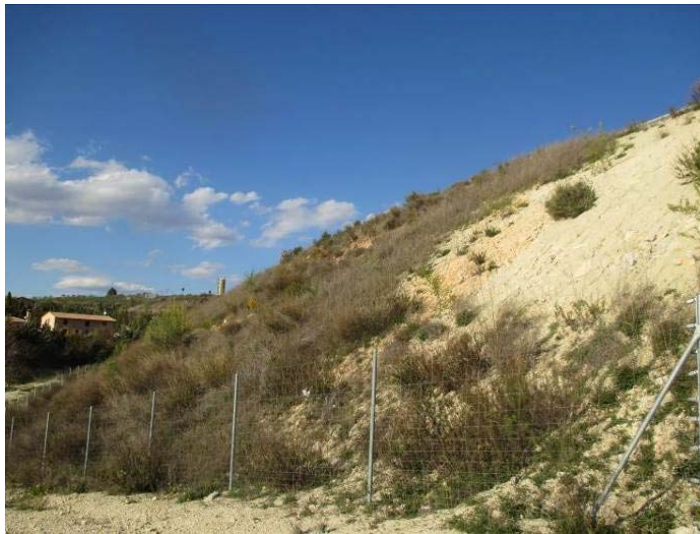
## CONTENIDO

1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS
2. LEGISLACIÓN APLICABLE
3. DESCRIPCIÓN Y DATOS NECESARIOS
- 4. MODELIZACIÓN**
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
6. DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTORAS

## QUÉ NECESITO?

### ✓ Programa de cálculo

- ✓ Técnico en acústica ambiental y especialista en proyectos de infraestructura: conocimiento de la problemática, interpretación de los resultados, medidas correctoras útiles, análisis de los cambios producidos en la topografía por el nuevo trazado.



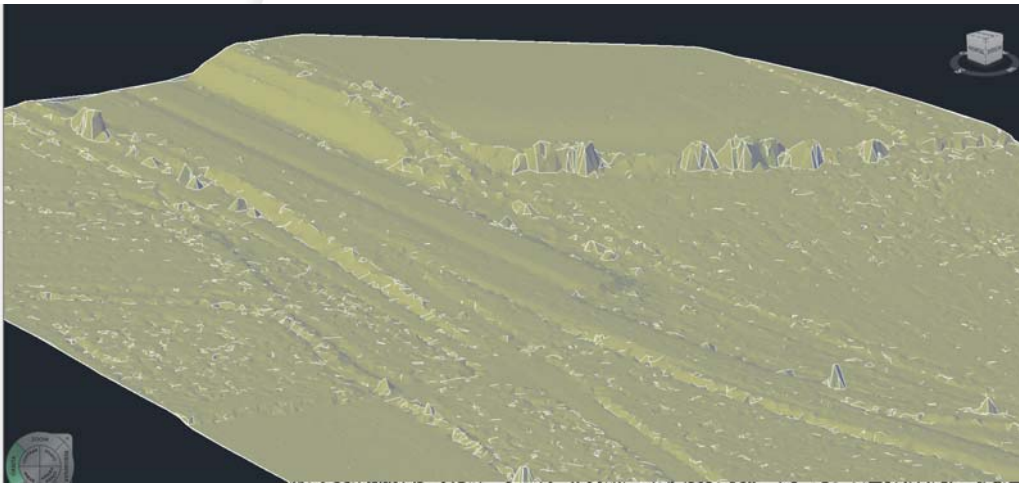
## **CÓMO SE TRABAJA?**

- ✓ **Tratamiento de la cartografía**
- ✓ **Tratamiento de los datos**
- ✓ **Configuración del cálculo: tipo de vehículo, condiciones de flujo, superficie de rodadura, etc.**
- ✓ **Parámetro generales de cálculo: climatología, reflexiones, presencia de elementos influyentes, definición de la malla de trabajo**
- ✓ **Método de cálculo francés “NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”**



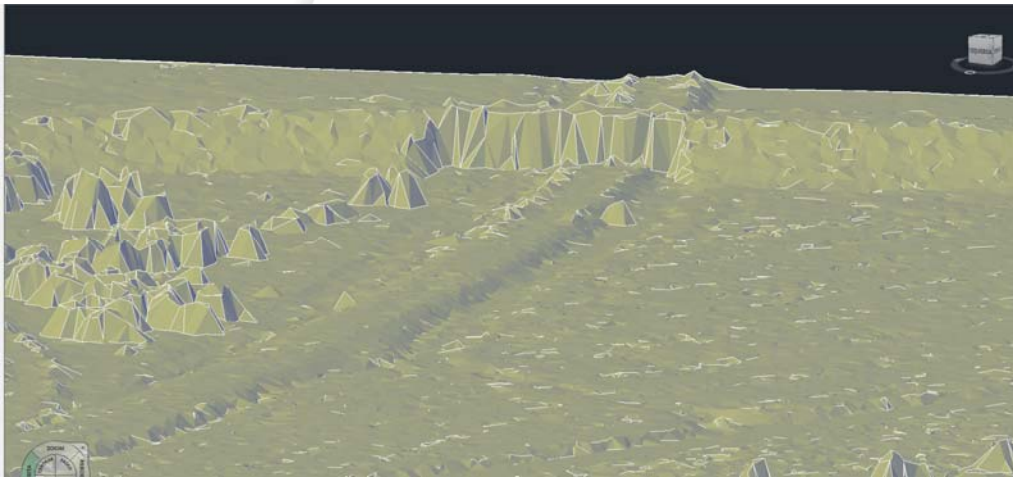
## CÓMO SE TRABAJA?

## Ejemplo de modelización tridimensional correcta



## CÓMO SE TRABAJA?

## Ejemplo de modelización tridimensional incorrecta



## IMPORTANCIA DE LA CARTOGRAFÍA



### SOLUCIONES NO VÁLIDAS

→ DIFICULTAD DE ACTUACIÓN

✓ EDIFICIOS ALTOS



✓ EDIFICIOS SITUADOS EN COLINAS



PUEDE SER NECESARIO ACTUAR DIRECTAMENTE SOBRE EL EDIFICIO

## CONTENIDO

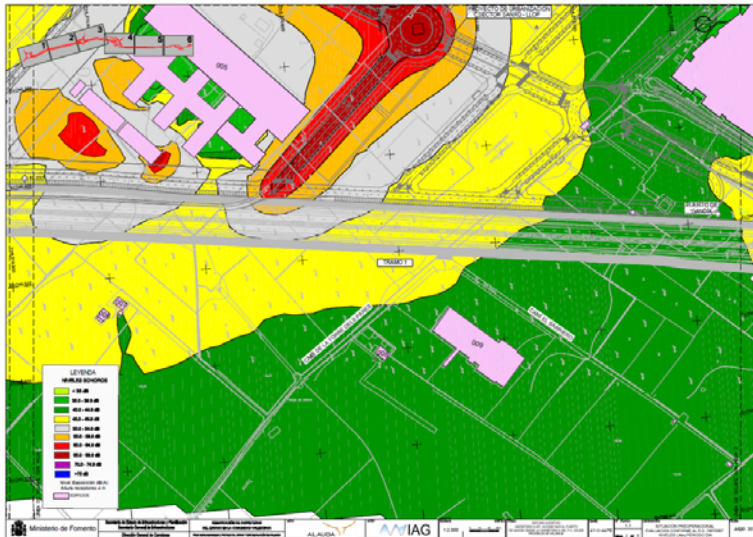
1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS
2. LEGISLACIÓN APLICABLE
3. DESCRIPCIÓN Y DATOS NECESARIOS
4. MODELIZACIÓN
- 5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**
6. DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTORAS



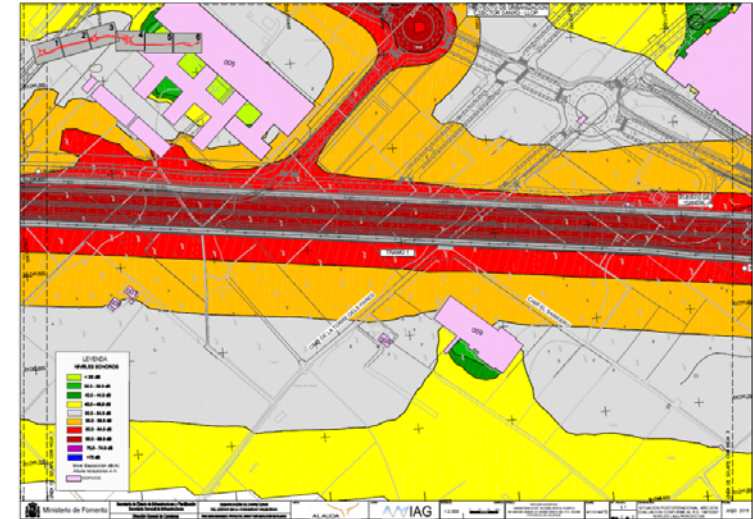
MAPAS DE RUIDO

Mapas de niveles sonoros a 4 metros: líneas isófonas:  
Ld, Le (estatal), Ln para todos los escenarios analizados

Situación preoperacional, Año de puesta en servicio, Años Horizonte



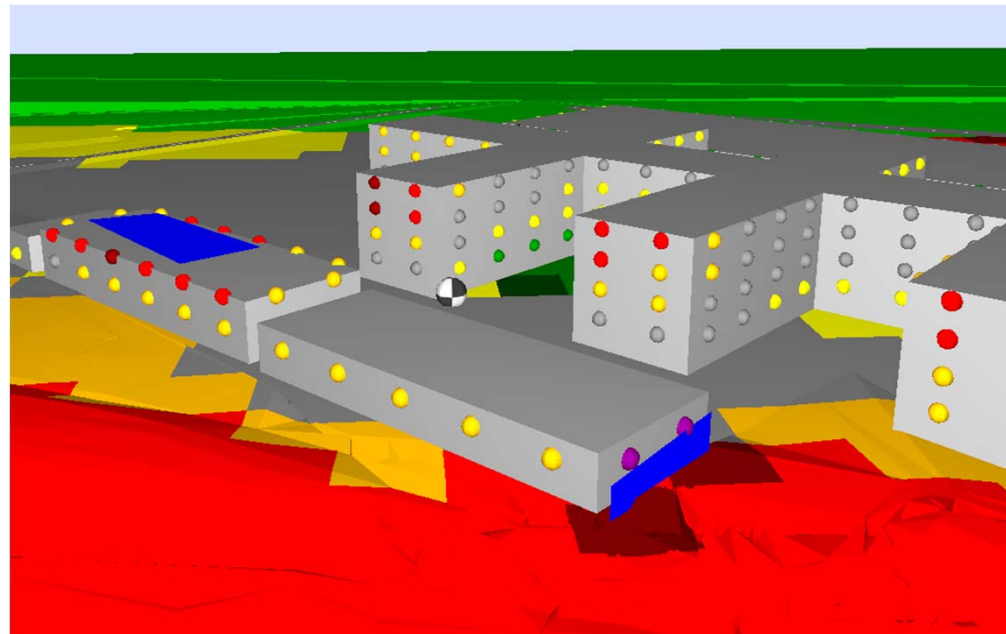
Preoperacional Período Día Ld



Año puesta en funcionamiento Día Ld

## ANÁLISIS EN FACHADA

## Análisis de los niveles en fachada y para todas las plantas



**ANÁLISIS  
SOBRE LAS  
EDIFICACIONES  
AFECTADAS**

**Legislación estatal**

**Se analizarán los niveles sonoros funcionando todas las fuentes de ruido existentes y se compararán con los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes (Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, modificada por el Real Decreto 1038/2012)**

**Se analizará únicamente la nueva infraestructura y se comparará con los valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias (Tabla A1 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007)**

**ANÁLISIS  
SOBRE LAS  
EDIFICACIONES  
AFECTADAS**

**Legislación autonómica**

**Se analizarán los niveles sonoros con todas las fuentes de ruido funcionando y se compararán con los objetivos de calidad de la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana.**



## ANÁLISIS SOBRE LAS EDIFICACIONES AFECTADAS

- ✓ Edificaciones susceptibles de protección dónde se superan los límites
- ✓ Análisis de causas: análisis de fuentes de ruido que influyen en los niveles obtenidos
- ✓ Análisis de posibles medidas:  
Viabilidad  
Eficacia



**PROPUESTA DEFINITIVA DE MEDIDAS**

## CONTENIDO

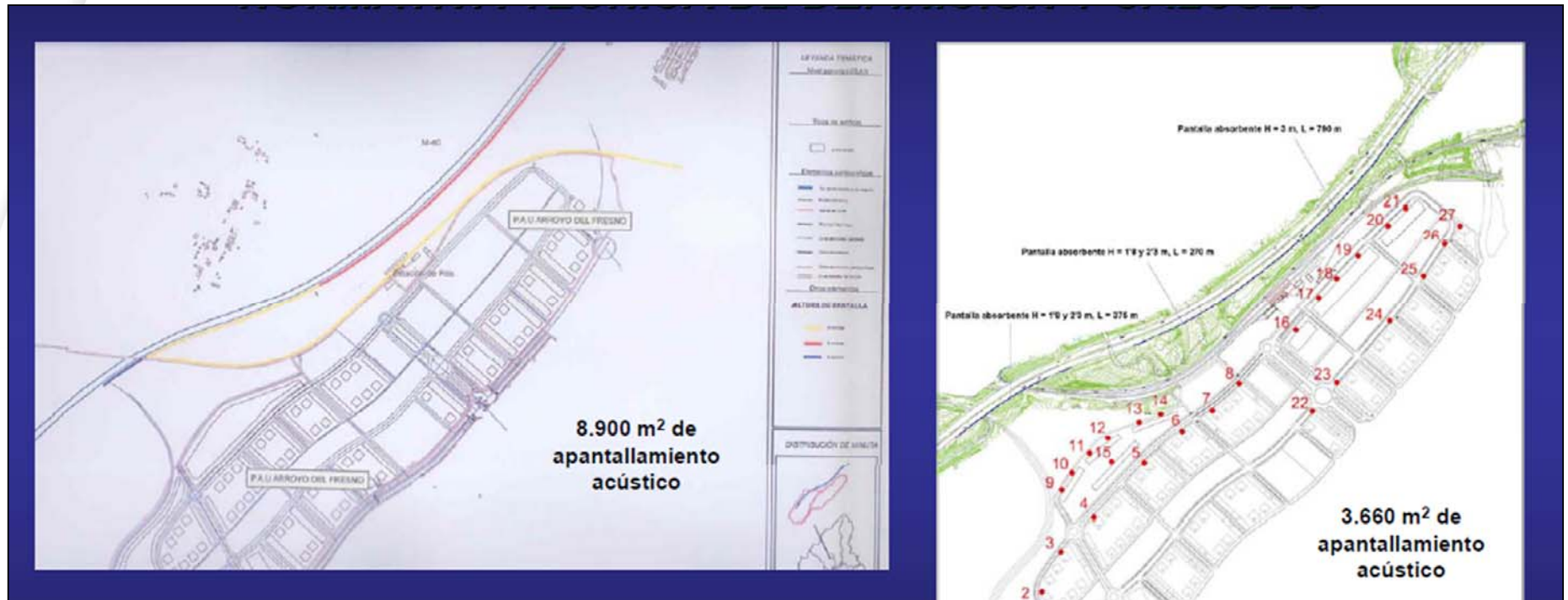
1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS
2. LEGISLACIÓN APLICABLE
3. DESCRIPCIÓN Y DATOS NECESARIOS
4. MODELIZACIÓN
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
- 6. DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTORAS**

## A TENER EN CUENTA

- Dimensionamiento optimizado: posición, altura y longitud.
- Software de predicción acústica en exteriores no resuelve bien el efecto de barrera acústica → aproxima el efecto sombra, pero no resultados 100% fiables →  
**IMPORTANTE EL CRITERIO TÉCNICO:**

- ❖ Absorbente o reflectante
- ❖ Integración paisajística
  - ❖ Seguridad vial
  - ❖ Durabilidad
  - ❖ Mantenimiento

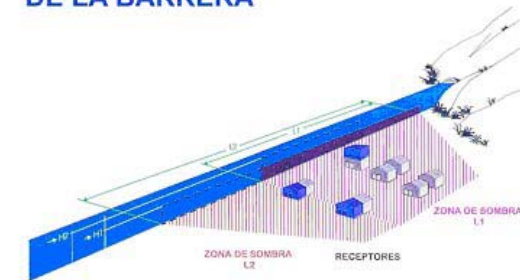
# A TENER EN CUENTA



## A TENER EN CUENTA



### IMPORTANCIA DE LA LONGITUD DE LA BARRERA



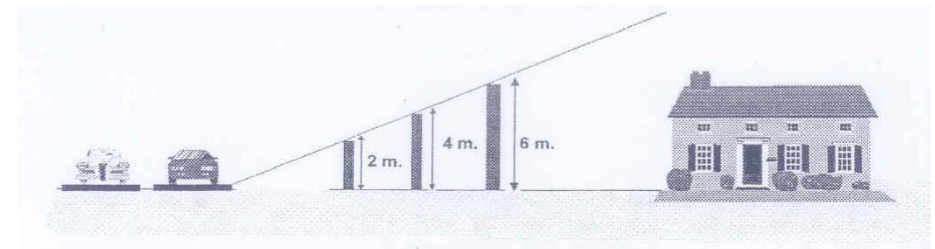


## A TENER EN CUENTA



**Altura suficiente de la barrera: zona de sombra**

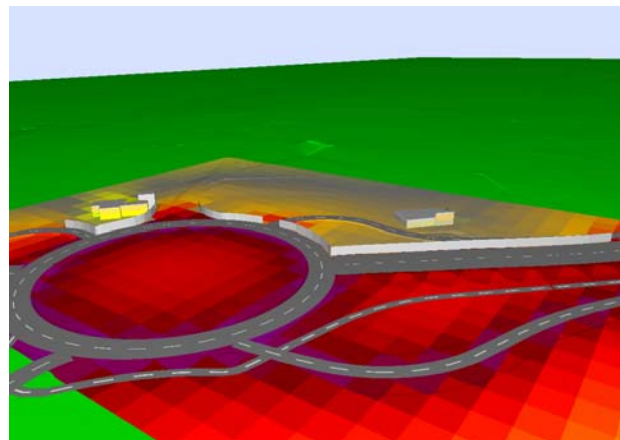
**Relación altura / posición**



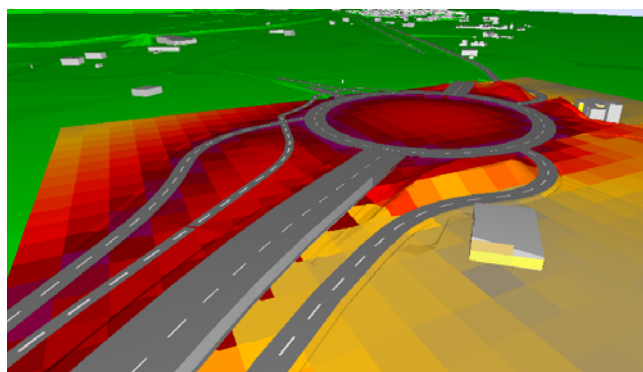
**OTROS  
CONTENIDOS  
EXIGIDOS POR LA  
LEGISLACIÓN  
AUTONÓMICA**

- **Plan de comprobación, a su puesta en uso, del cumplimiento de los objetivos de calidad en las zonas colindantes, según los valores reales de tráfico: número de vehículos, características de la vía, medidas correctoras ejecutadas, etc.**
- **Plan de mantenimiento de las medidas correctoras, especificando quién será responsable de dicho mantenimiento.**

**A TENER EN CUENTA:**  
Considerar todos los posibles tipos de medidas correctoras



Año 2039 Ld= 55,2 dB(A)  
Ln= 49,8 dB(A)



Año 2039 Ld= 56,3 dB(A)  
Ln= 51 db(A)



# GRACIAS.

[www.alaudaingenieria.es](http://www.alaudaingenieria.es)

[alauda@alaudaingenieria.es](mailto:alauda@alaudaingenieria.es)

@AlaudaIng

**ALAUDA**

