

ANEJO II: METODOLOGÍA

1.	ELABORACION DE LOS MAPAS ESTRATEGICOS DE RUIDO	2
2.	DATOS DE ENTRADA	2
2.1.	Cartografía empleada	2
2.2.	Actualización cartografía	2
2.3.	ASIGNACIÓN NÚMERO DE VIVIENDAS.	2
2.4.	ASIGNACIÓN POBLACION	3
2.5.	TRÁFICO	5
2.6.	Resto de datos	5
3.	PREPARACIÓN DEL MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT)	5
4.	MÉTODO DE CÁLCULO Y MODELO DE CÁLCULO	6
4.1.	APLICACION DEL MODELO DE SIMULACIÓN	7
5.	MAPAS ESTRATÉGICOS BÁSICOS	9
5.1.	PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS BÁSICOS	9
5.1.1.	MAPAS DE NIVELES SONOROS BÁSICOS	9
5.1.2.	MAPAS ZONAS AFECCIÓN	9
5.1.3.	MAPAS EXPOSICIÓN EN FACHADA	9
5.2.	RESULTADOS	9
6.	MAPAS ESTRÉGICOS DE DETALLE	10
6.1.	ZONAS ESTUDIO DE DETALLE	10
6.2.	PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS DETALLE	10
6.3.	RESULTADOS	10

1. ELABORACION DE LOS MAPAS ESTRATEGICOS DE RUIDO

Para la elaboración de los Mapas estratégicos se desarrolla en dos fases:

- o Fase A: Elaboración de Mapas estratégicos de ruido básicos.
- o Fase B: Elaboración de mapas estratégicos de ruido de detalle.

MAPAS ESTRATEGICOS DE RUIDO	FASE A: MAPAS BÁSICOS	FASE B: MAPAS DETALLADOS
ESCALA	1:25.000	1:5.000
MAPAS NIVELES SONOROS (calculo de líneas isófonas y zonas de afección)	L _{den} L _{dia} L _e L _n Zonas de afección	L _{den} L _{dia} L _e L _n
MAPAS DE EXPOSICION AL RUIDO (calculo de niveles en fachada y población expuesta)	A partir de los mapas de exposición detallados se obtendrán la Población expuesta.	L _{den} L _{dia} L _e L _n

2. DATOS DE ENTRADA

2.1. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

La cartografía empleada para la realización del Mapa Estratégico de Ruido de las carreteras con código CV-6 y CV-7, ha sido:

- o Cartografía 2D del Instituto Cartográfico Valenciano (ICV) elaborada en el 2002, a partir de un vuelo y posterior restitución fotogramétrico, a escala 1:10.000 de las zonas de interés.
- o Cartografía restituida en formato 3D del IGN del 2008 de las hojas correspondientes a la zona a estudiar.

2.2. ACTUALIZACIÓN CARTOGRAFÍA

Para actualizar la cartografía se ha utilizado el visor cartográfico del PNOA, el visor VGM de la Conselleria d'Infraestructures i Transport y visitas a campo, en el que se han actualizado el inventario de edificios y el trazado de la carretera donde hubiese sido necesario.

2.3. ASIGNACIÓN NÚMERO DE VIVIENDAS.

Para la asignación del número de viviendas por edificio se ha determinado la localización de éste por el visor cartográfico del catastro, en el cual se han obtenido el número de viviendas por bloque, así como el uso (residencial, industrial, docente, sanitario y otros), completando esta información con visitas a campo.

Dado que la altura de los edificios es un dato imprescindible para el estudio, especialmente para los cálculos de reflexión y propagación sonora, se ha complementado la cartografía con la información obtenida de la cartografía catastral (ya que es la única fuente que introduce información de la altura de las edificaciones) así como de visitas a campo, para poder introducir dicho parámetro.

Se ha asumido que la altura media de cada planta es de 3 metros (salvo en casos de edificaciones de una sola planta, en los que se ha tomado otra altura según el tipo de edificio).

2.4. ASIGNACIÓN POBLACION

Los datos de población se obtuvieron a través de la página web del Instituto Nacional de estadística (www.ine.es).

Se recopilaron los datos por secciones censales de aquellos términos municipales que podían ser afectados por cada una de las UMEs.

Para las secciones censales que se encontraban completamente en la zona de estudio se calculó el número de viviendas (de uso residencial) situados en la sección, y con los datos del INE se calculó el número de habitantes por vivienda.

En las secciones censales situadas parcialmente en la zona de estudio, se procedió de la siguiente manera. Para cada sección censal se estimó el porcentaje de la superficie útil dentro del área de estudio, con esta aproximación se calcula la población incluida dentro del área de estudio por secciones censales.

Aquellas secciones censales que el porcentaje era muy pequeño, se adjudica la población media por vivienda calculada en otra sección censal próxima de características similares.

Se han obtenido los siguientes datos de entrada, por cada una de las UMEs.

CARRETERA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL	HABITANTES/VIV
CV-60	ALFAUIR	4602301001	1,6
	ALFARRASI	4602701001	2,6
	ALMISERA	4603301001	4,9
	BELGIDA	4604701001	1,1
	CASTELLO DE RUGAT	4609001001	2,4
	CASTELLONET DE LA CONQUESTA	4609101001	5,1
	LLOCNOU DE SANT JERONI	4615301001	2,3
	MONTAVERNER	4617301001	2,1
	MONTIXELVO	4617501001	2,0
	L'OLLERIA	4618301004	1,9
	OTOS	4618501001	7,5
	PALMA DE GANDIA	4618701001	2,5
	RÁFOL DE SÀLEM	4621001001	5,0
	RUGAT	4621901001	1,8
	TERRATEIG	4624001001	1,6
	POBLA DEL DUC	4620001002	1,1
ROTOVA	4621801001	2,4	
CV-70	LA NUCIA	0309401004	1,8
		0309401005	2,5
		0309401006	2,6
		0309401007	2,4
	ALFAS DEL PI	0301101005	2,8
	BENIDORM	0303103007	7,2
		0303103010	3,3
		0303103011	7,2
		0303103015	5,6
		0303104002	3,3
CV-645	NOVELLÉ	4618001001	1,8

	VALLÉS	4625301001	1,1
	XÀTIVA	4614505004	2,1
		4614503005	2,8
		4614503003	3,0
		4614503004	2,5
		4614503002	2,2
		4614501002	2,0
		4614501003	1,7
		4614502001	2,0
		4614502002	1,5
		4614502003	1,5
		4614505003	2,5
		4614505002	2,7
		4614505001	2,0
		4614504003	1,5
		4614504002	1,9
		4614504001	2,9
		4614504005	1,6
		4614504004	2,9
	CV-686	ADOR	4600201001
PALMA DE GANDIA		4618701001	2,8
BENIARJO		4605501001	1,9
REAL DE GANDIA		4621101001	3,3
ALMOINES		4603401001	2,3
GANDIA		4613103001	2,0
		4613103002	2,7
		4613103003	3,0
		4613103004	2,8
		4613105003	1,7

		4613105010	3,9
		4613106001	2,5
		4613106002	2,5
		4613106003	2,3
		4613106004	4,4
		BENIRREDRA	4606601001
C-725	ONDARA	0309501004	3,3
		0309501005	2,7
		0309501006	2,6
	DENIA	0306301001	2,5
		0306301002	0,8
		0306303004	1,3
		0306303005	1,0
		0306304001	2,5
		0306304002	3,3
		0306304003	3,1
		0306304004	3,1
		306304005	0,7
		0306304006	5,2
		0306304007	2,8
		0306304008	2,8
		0306304009	3,6
		0306304010	5,4
		PEDREGUER	0310101005
CV-734	GATA DE GORGOS	0307101001	5,4
		0307101002	4,5
		0307101003	4,2
		0307102001	3,5
		0307102002	2,6

	DENIA	0310101003	3,0
	JAVEA	0308201001	2,1
		0308201002	2,3
		0308201003	2,4
		0308201004	3,5
		0308202001	2,6
		0308202002	2,8
		0308202003	2,3
		0308203001	3,3
		0308203002	3,0
		0308203003	2,6

2.5. TRÁFICO

TRAFICO

Los datos del tráfico empleados han sido los facilitados por la Conselleria d'Infraestructures i Transport, del aforamiento del 2007 de los distintos tramos a estudiar.

En aquellos tramos donde no existía datos de aforamiento se ha hecho una extrapolación de otro carretera con idénticas características (numero de carriles, anchura...), y similar IMD.

Para el estudio del tráfico se incluye la descripción de la carretera, ubicación, número de carriles, anchura, datos de intensidad y velocidad de los periodos días, tarde y noche y el tipo de vehiculo.

Para el cálculo de la velocidad, si los datos disponibles no permite realizar el cálculo de la velocidad media, se aplica la Recomendación de la

Comisión de 6 de agosto de 2003: en cada segmento de la vía se consignará la velocidad máxima permitida en el mismo.

Los datos de tráfico se encuentran en el Anexo III: Informe de Tráfico

2.6. RESTO DE DATOS

USOS DEL SUELO

La información sobre los diferentes usos del suelo que se ha empleado para la zonificación acústica de los diferentes tramos a estudiar, se ha obtenido de la cartografía temática editada por la Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.

TOPONIMIA

La toponimia utilizada en los mapas ha sido la de la cartografía adquirida del ICV, actualizada con la cartografía catastral. Se ha empleado la denominación de los municipios que aparece en la página <http://www.just.gva.es/civis/es>.

PLANIMETRIA

Se ha obtenido de la cartografía temática editada por la Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.

3. PREPARACIÓN DEL MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT)

Partiendo de archivos cartográficos en formato .dwg o .dxf, se generan diferentes archivos con las capas que interesan para realizar el estudio (edificios, líneas de elevación, curvas de nivel), se importan al programa de

GIS para poder georreferenciarlos, generar las tablas asociadas a dichas capas y guardarlos con el tipo de archivo deseado.

Los taludes y desmontes se han realizando siguiendo los siguientes pasos:

- o Se comprobó la altimetría y la planimetría con la cartografía existente (cartografía adquirida en el ICV, IGN, catastro, ortofotos...).
- o Se realizó un modelo digital del terreno (MDT) con los elementos que tenían información altimétrica adecuada (a cota de suelo).
- o Posteriormente se insertó la plataforma de la carretera en el MDT y observando la orografía del terreno respecto a la carretera mediante el visor VGM (facilitado por la Conselleria) se fue elevando o deprimiendo los vértices de la plataforma para obtener la altimetría de las líneas de elevación de la carretera.
- o Una vez consiguió el MDT de la plataforma de la carretera, se procedió a realizar los entronques de los caminos y carreteras, así como cualquier detalle altimétrico importante.
- o A continuación se colocaron las plataformas de los puentes a la cota estipulada.
- o Con todo lo descrito se realizó un curvado, generando curvas de nivel cada 1 metro de equidistancia, obteniendo así las líneas de elevación que definen la carretera y su entorno.
- o Seguidamente se adaptaron a la cota del MDT tanto el contorno de la plataforma de la carretera como el eje de la misma.
- o Con todos estos datos se procedió a generar el Modelo digital de Elevaciones.

El Sistema de Referencia empleado es el establecido por el Datum ED50 (European Datum 1950).

La proyección cartográfica utilizada es la proyección Universal Transversa de Mercator (UTM) huso 30, hemisferio Norte.

4. MÉTODO DE CÁLCULO Y MODELO DE CÁLCULO

Los parámetros de cálculo utilizados para la simulación del ruido:

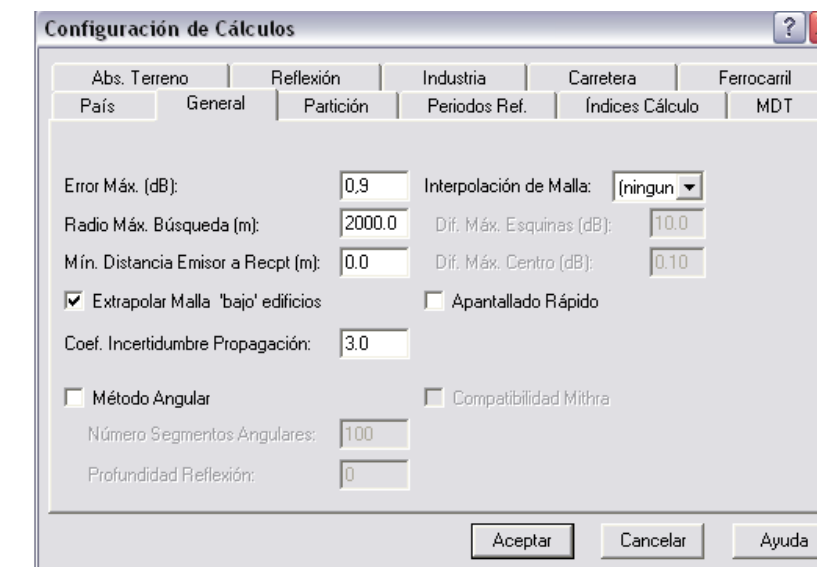
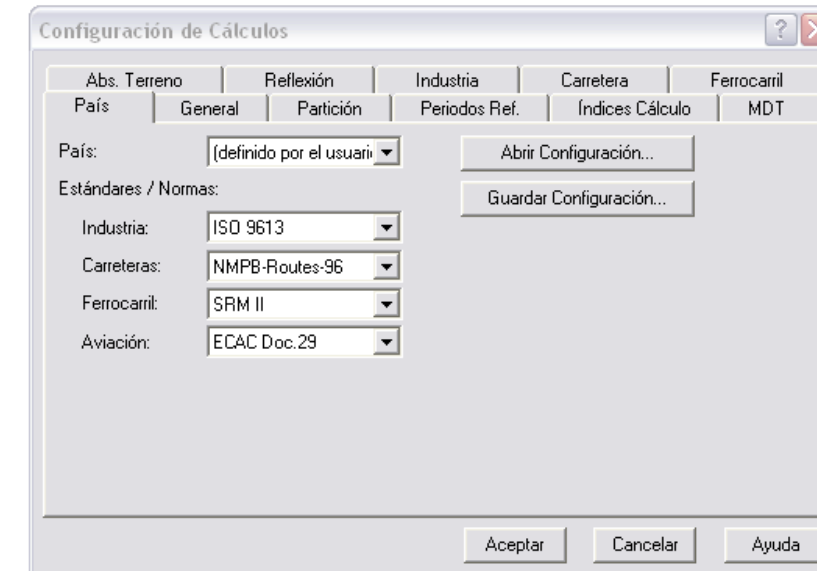
Método de cálculo empleado:	NMPB (Francia).
Altura de mall	4 metros
Tamaño de la celda	Fase A: 30 metros. Fase B: 10 metros.
Orden de reflexion	2
Radio de reflexión	30 metros
Longitud minima sección de cálculo	Fase A:0,1 Fase B: 0,01
Error dinámico	Fase A: 0,9 dB Fase B: 0,5 dB
Condiciones climáticas	15°C 70% humedad relativa

Condiciones de Probabilidad favorable de Propagación del Ruido	Día: 50% Tarde: 75% Noche: 100%

4.1. APLICACION DEL MODELO DE SIMULACIÓN

Para el desarrollo de los cálculos destinados a efectuar un diagnóstico de la calidad acústica, es necesario efectuar una modelización tridimensional de terreno con el objeto de que las variables introducidas afecten a la propagación del sonido. Para poder conseguir esto se adecua la cartografía al grado de detalle necesario.

El método de cálculo utilizado es el método de cálculo francés "NMPB-Roites-96".



Configuración de Cálculos

Abs. Terreno	Reflexión	Industria	Carretera	Ferrocarril	
País	General	Partición	Periodos Ref.	Indíces Cálculo	MDT

Designar Horas - Periodos Día, Tarde y Noche:

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	00
N	N	N	N	N	N	N	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	E	E	E	E	E	N

Penalización Diurna (dB): Penalización Tarde sólo para:

Penalización Vespertina (dB):

Penalización Nocturna (dB):

Periodos de Referencia especiales (min):
 Día: Noche:
 Tarde:

[ohne Nutzung]
 KU Kugebiet
 WP reines Wohngebiet
 WA allg. Wohngebiet
 MI Mischgebiet
 GE Gewerbegebiet

Aceptar Cancelar Ayuda

Malla de Receptores

Espaciado de Receptores: dx (m): OK
 dy (m): Cancelar

Altura de Receptor(m): Ayuda
 Absoluta: Opciones>>

Definir Límites como malla

Esquina Inferior Izquierda: Xb (m):
 Yb (m):

Esquina Sup. Derecha: Xt (m):
 Yt (m):

Excluir Emisores Sonoros
 Excluir Edificios
 Usar Altura de Edificios

Configuración de Cálculos

País	General	Partición	Periodos Ref.	Indíces Cálculo	MDT
Abs. Terreno	Reflexión	Industria	Carretera	Ferrocarril	

Orden máx. de Reflexión:

Condiciones para Cálculo de Reflexiones:

Radio de Búsqueda de Fuentes: Receptor:

Máx. Distancia Emisor-Receptor: Suavizar desde:

Mín. Distancia Receptor - Reflector: Suavizar desde:

Mín. Distancia Emisor - Reflector:

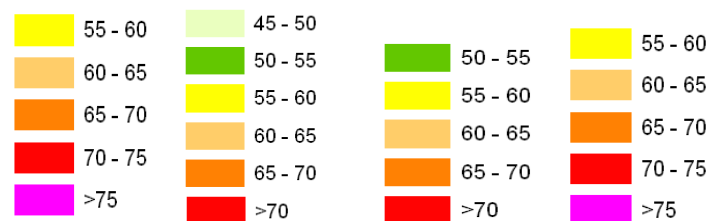
Aceptar Cancelar Ayuda

5. MAPAS ESTRATÉGICOS BÁSICOS

5.1. PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS BÁSICOS

5.1.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS BÁSICOS

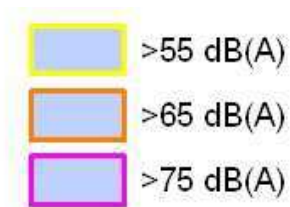
Una vez se ha calculado los niveles de ruido en el programa de simulación, se procedió a importar las capas shape al programa de GIS y realizar los mapas. Asignando un color para cada nivel de la isófona.



Rango colores para niveles de las isófonas para cada uno de los indicadores

5.1.2. MAPAS ZONAS AFECCIÓN

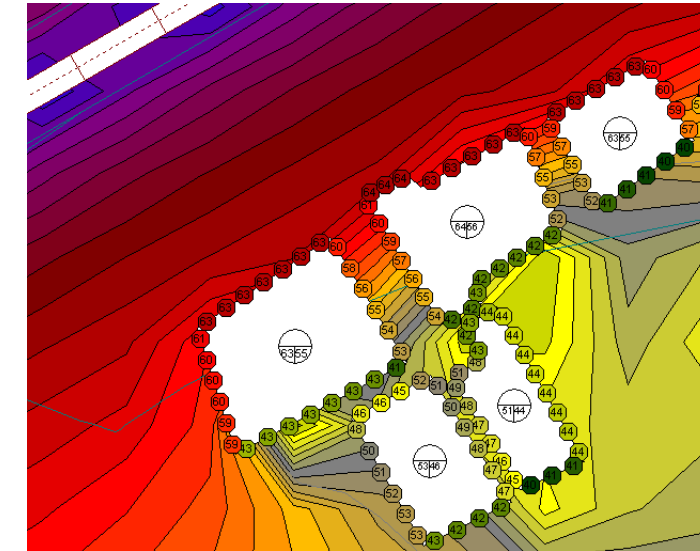
Los mapas de afección, se seleccionaron, de los indicadores de ruido, los niveles de 55 dBA, 65 dBA y 75 dBA que más superficie afectaba.



Niveles afección

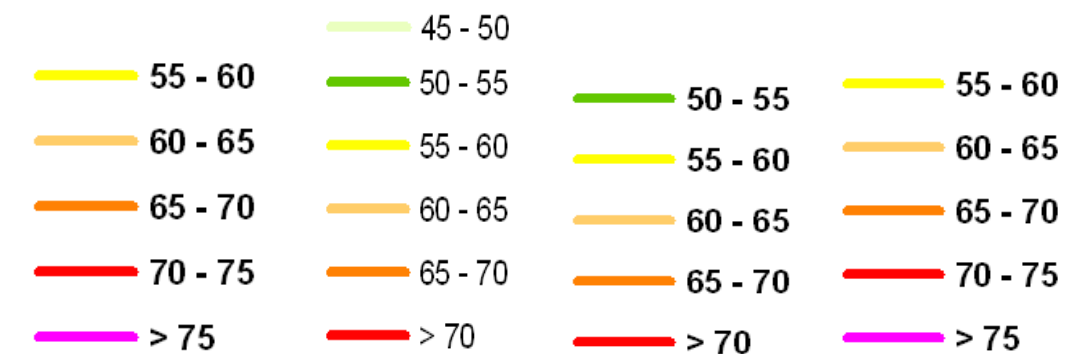
5.1.3. MAPAS EXPOSICIÓN EN FACHADA

Se introdujeron en el programa de cálculo receptores en fachada cada 3 metros y a 4 metros de altura.



Puntos fachada UME

Posteriormente se importaron los datos al programa de GIS para darle según el valor un color asociado, a la fachada según el valor de la media de los puntos de la misma.



Rango de Colores para niveles en fachada para cada uno de los indicadores

5.2. RESULTADOS

Según las simulaciones, comparando con los niveles permitidos por la legislación vigente en la siguiente tabla se muestran los centenares de viviendas y personas afectados por las diferentes unidades estratégicas, así como los Hospitales y centros docentes afectados por las mismas.

Se ha considera los niveles de L_{den} por ser los mas restrictivos.

UNIDAD DE MAPA	dB(A)	Superficie (Km ²) expuesta a valores L_{den}	Población expuesta. L_{den}		Hospitales y Colegios	
			Viviendas (centenares)	Nº Personas (centenares)	Colegios (unidades)	Hospitales (unidades)
CV-60	55	14	4	8	1	0
	65	3	<1	1	0	0
	75	1	<1	<1	0	0
CV-70	55	2	10	25	1	2
	65	<1	2	4	1	1
	75	<1	<1	<1	0	0
CV-645	55	1	2	4	1	0
	65	<1	<1	<1	0	0
	75	0	0	0	0	0
CV-686	55	1	2	4	1	0
	65	<1	1	1	1	0
	75	<1	<1	<1	0	0
CV-725	55	8	12	14	1	2
	65	2	1	2	0	2
	75	1	<1	<1	0	1
CV-734	55	3	2	5	0	0
	65	1	<1	2	0	0
	75	<1	<1	<1	0	0

Para hacer el calculo de la población expuesta en la fachada, se dividió los edificios en las diferentes fachadas que lo componen y se calculo la

población expuesta para cada fachada, con la longitud del tramo de fachada, la longitud total del edificio y la población total del edificio.

6. MAPAS ESTRÉGICOS DE DETALLE

6.1. ZONAS ESTUDIO DE DETALLE

La selección de las zonas donde se realizará el estudio de detalle (a escala 1:5.000) se ha basado en los siguientes criterios:

- o Zonas urbanas de carácter residencial o con gran presencia de viviendas y alta densidad de edificaciones, con distancias entre edificaciones inferiores a 30 m., incluyendo zonas sanitarias y docentes.
- o Cuando el número de personas expuestas a valores elevados, en base a la evaluación en fachada llevada a cabo en la Fase A ($L_{den}>60\text{dBA}$ y/o $L_{noche}>50\text{dBA}$) sea superior a 200-300 personas.
- o Presencia de zonas docentes o sanitarias.

6.2. PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS DETALLE

Para la obtención de los mapas en cada una de las zonas de detalle de las UME se procedió de la misma forma que en los mapas Estratégicos Básicos.

6.3. RESULTADOS

Se procedió de la misma forma que en los mapas de básicos.