



**ESTUDI D'IMPACTE ACÚSTIC DE L'AUTOPISTA
AP-7 AL SEU PAS PER LA ZONA DE MAS
GENER DEL MUNICIPI DE SANT CUGAT DEL
VALLÈS**

	Nom
Realitzat per	Ada Subirà
Aprovat per	Joan Cardona

Ref.	AJSC-155615-IN1
Revisió	0
Data	01-02-2017

ÍNDEX

1.-	Control de revisions.....	3
2.-	Introducció	4
2.1.-	Antecedents	4
2.2.-	Objecte	4
2.3.-	Abast.....	4
3.-	Normativa aplicable.....	5
3.1.-	Marc legal	5
3.1.1.-	Mapes estratègics de soroll	5
3.1.2.-	Reial Decret 1367/2007, pel qual es desenvolupa la Llei estatal 37/2003, del soroll	6
3.1.2.1.-	Annex II. Objectius de qualitat acústica	6
3.1.2.2.-	Mapa de capacitat acústica	7
3.1.3.-	Indicadors d'avaluació i límits admissibles	9
3.2.-	Procediments interns de Qualitat	9
4.-	Condicions de contorn.....	9
4.1.-	Edificis receptors.....	11
4.2.-	Fonts de soroll.....	14
4.2.1.-	AP-7	14
4.2.2.-	B-30.....	16
4.3.-	Pantalles acústiques	18
5.-	Metodologia d'anàlisi.....	20
5.1.-	Realització de mesures <i>in situ</i>	20
5.1.1.-	Equipament de mesura.....	23
5.1.2.-	Condicions ambientals.....	24
5.2.-	Processat de les mesures	25
5.3.-	Model numèric predictiu	25
5.3.1.-	Modelització del terreny	26
5.3.2.-	Propagació sonora	29
5.3.3.-	Obtenció dels mapes	30
6.-	Resultats	31
6.1.-	Mesures d'avaluació	31
6.1.1.-	Avaluació	32
6.1.2.-	Comparativa amb mesures anteriors	33
6.2.-	Simulació acústica	34
6.2.1.-	Situació acústica inicial.....	34
6.2.2.-	Definició de mesures correctores.....	37
6.2.2.1.-	Cas 1: apantallaments abordables però incompatibilitat acústica nocturna	37

6.2.2.2.- Cas 2: apantallaments complexes però compatibilitat acústica amb l'entorn	42
6.2.3.- Situació acústica prevista	47
6.2.3.1.- Cas 1: apantallaments abordables però incompatibilitat acústica nocturna	47
6.2.3.2.- Cas 2: apantallaments complexes però compatibilitat acústica amb l'entorn	49
7.- Síntesi.....	53
8.- Conclusions	54

Annex 1: Certificats de verificació de calibratge dels equips de mesura

Annex 2: Plànols

1.- Control de revisions

Revisió	Data	Modificacions realitzades	Autor	Revisió
0	01-02-2017	Creació del document	Ada Subirà	Joan Cardona

2.- Introducció

2.1.- Antecedents

En data octubre i novembre de 2013 la Diputació de Barcelona, per petició de l'Ajuntament de Sant Cugat, duu a terme uns mesuraments de soroll per tal d'avaluar el compliment amb els valors límit d'immissió sonora a l'exterior.

Els mesuraments es duen a terme en dos punts ubicats al llarg del traçat de l'autopista. Un d'ells s'ubica al c. Guadalajara, 1 (PM1) i l'altre al c. Folch i Torres, 9 (PM2).

Els resultats obtinguts en el PM1 mostren la superació dels objectius de qualitat acústica durant els tres períodes d'avaluació (dia, tarda i nit), mentre que al PM2 se superen els objectius de qualitat acústica només en període nocturn.

A continuació, el mes d'abril de 2015 i després de l'aplicació de paviment sonoreductor a la calçada, es repeteixen els mesuraments en els mateixos punts. Els resultats obtinguts són els mateixos que la campanya realitzada anteriorment, donant per resultat la superació dels objectius de qualitat acústica en els períodes dia, tarda i nit en el PM1 i únicament durant la nit en el PM2.

2.2.- Objecte

L'objectiu del present projecte és avaluar l'impacte acústic que causa la circulació de vehicles per l'autopista AP-7 sobre els habitatges de la zona de Mas Gener, al municipi de Sant Cugat del Vallès i definir les mesures correctores necessàries per tal de reduir la immissió sonora al seu entorn.

2.3.- Abast

Per tal d'assolir l'objectiu del present estudi es duen a terme mesures del nivell d'immissió sonora a l'ambient exterior en dos habitatges ubicats propers a la infraestructura. L'objectiu d'aquestes mesures és avaluar els nivells actual en aquests dos punts a més de servir de punts de control pel desenvolupament d'un model predictiu.

A continuació es realitza una simulació acústica per avaluar l'impacte acústic que causen les infraestructures que circulen per la zona, corresponents a l'AP-7 i la B-30, sobre els habitatges de Mas Gener.

Finalment, determinades les superacions dels objectius de qualitat acústica, es defineixen les mesures correctores que cal aplicar a la zona per tal de reduir l'impacte acústic de les infraestructures i fer-lo compatible amb l'entorn.

3.- Normativa aplicable

3.1.- Marc legal

3.1.1.- Mapes estratègics de soroll

La Directiva 2002/49/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre avaluació i gestió del soroll ambiental defineix el mapa estratègic de soroll com el “...*mapa dissenyat per poder avaluar globalment l'exposició al soroll en una zona determinada, degut a l'existència de diferents fonts de soroll, o per poder realitzar prediccions globals per aquesta zona*”.

D'acord amb aquesta definició un mapa estratègic de soroll és un instrument dissenyat per avaluar l'exposició al soroll, ja que conté informació sobre nivells de soroll i sobre la població exposada a determinats intervals d'aquests nivells de soroll.

En aquest sentit, l'any 2012 es va presentar la segona fase dels mapes estratègics de soroll de les carreteres de l'estat espanyol, duta a terme pel Ministeri de Foment (per les carreteres competència de l'estat espanyol). Els mapes estratègics s'organitzen en Unitats de Mapes Estratègics (UMEs); i les carreteres es divideixen en trams diferents, estudiant-se cadascun d'ells per separat, constituint UMEs diferenciades.

En aquest cas apliquen:

- UME AP-7: La Jonquera- Salou, que constitueix el tram de l'autopista AP-7 entre els PK 0+000 i 258+500, afectant els municipis ubicats a l'entorn de l'eix de la carretera entre La Jonquera i Salou, sent un d'ells Sant Cugat del Vallès.
- UME 8_B-30, que constitueix l'autovia B-30 entre els PK 0+000 i 11+430, afectant els municipis a l'entorn de l'eix de la carretera entre Sant Cugat del Vallès i Barberà del Vallès.

3.1.2.- Reial Decret 1367/2007, pel qual es desenvolupa la Llei estatal 37/2003, del soroll

La normativa de referència a l'estat espanyol pel què fa a la gestió i l'avaluació de l'acústica ambiental és el Decret 1367/2007, de 19 d'Octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll.

L'objecte d'aquest Decret és el desenvolupament de la Llei 37/2003 en el referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.

A l'Annex II s'hi defineixen els objectius de qualitat acústica per soroll aplicables a àrees urbanitzades existents, mentre que a l'Annex IV s'hi descriuen els mètodes i procediments d'avaluació pels índexs acústics.

A continuació es descriu el que es defineix als annexes citats.

3.1.2.1.- Annex II. Objectius de qualitat acústica

A la taula A de d'aquest annex, que es reproduïx en el present informe a través de la Taula 3.1, es mostren els objectius de qualitat acústica per soroll aplicables a àrees urbanitzades existents, com és el cas que ocupa.

	Tipus d'àrea acústica	Índexs de soroll [dBA]		
		Ld	Le	Ln
e	Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús sanitari, docent i cultural que requereixi una especial protecció contra la contaminació acústica	60	60	50
a	Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús residencial	65	65	55
d	Sectors dels territori amb predomini de sòl d'ús terciari diferent al contemplat a c	70	70	65
c	Sectors dels territori amb predomini de sòl d'ús recreatiu i d'espectacles	73	73	63
b	Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús industrial	75	75	65
f	Sectors del territori afectats per sistemes generals d'infraestructures de transport, o d'altres equipaments públics que els reclamin. (1)	Sense determinar	Sense determinar	Sense determinar

Taula 3.1. Nivells d'immissió sonora exterior límits establerts a la normativa d'aplicació.

- (1) En aquests sectors del territori s'adoptaran les mesures adequades de prevenció de la contaminació acústica, en particular mitjançant l'aplicació de les tecnologies de menor incidència acústica d'entre les millors tècniques disponibles, d'acord amb l'apartat a) de l'article 18.2 de la Llei 37/2003, de 17 de novembre.

Nota: els objectius de qualitat acústica aplicables a les àrees acústiques estan referenciats a una alçada de 4 m.

Els nivells L_d , L_e i L_n es calculen a través del valor $L_{Aeq, T}$, on:

- Per l'índex L_d , $T = 720$ minuts, corresponent al període entre les 7h i les 19h
- Per l'índex L_e , $T = 240$ minuts, corresponent al període entre les 19h i les 23h
- Per l'índex L_n , $T = 480$ minuts, corresponent al període entre les 23 h i les 7h.

Es considera que es respecten els objectiu de qualitat acústica establerts quan, per cada un dels índex L_d , L_e i L_n , els valors avaluats compleixen, en el període d'un any, que:

- Cap valor supera els valors fixats a la Taula 3.1.
- El 97% de tots els valors diaris no superen en 3 dB els valors fixats a la Taula 3.1.

3.1.2.2.- Mapa de capacitat acústica

La Figura 3.1 mostra un extracte de l'actual mapa de capacitat acústica de Sant Cugat del Vallès a la zona on es realitza l'estudi.

3.1.3.- Indicadors d'avaluació i límits admissibles

Per tot l'exposat anteriorment i amb l'objectiu d'establir uns límits admissibles que marquin el marc legal a complir, es prenen com a valors objectiu pel present projecte els que mostra la Taula 3.2.

Tipus d'àrea acústica	Valors límit d'immissió [dBA]		
	L_d (7h-19h)	L_e (19h-23h)	L_n (23h-7h)
a) Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús residencial	65	65	55

Taula 3.2. Valors límit d'immissió sonora exterior aplicables al projecte.

3.2.- Procediments interns de Qualitat

Per la realització del present estudi s'han seguit els procediments interns d'AV Enginyers segons el sistema de gestió de la Qualitat ISO 9001:2008. A continuació es recullen els procediments:

- Procediment P1.1. Gestión de Proyectos Vibroacústicos
- Procediment S1.1. Gestión Técnica de Proyectos

4.- Condicions de contorn

L'estudi s'emmarca a la zona residencial de Mas Gener, ubicada al barri de Mira-sol de Sant Cugat del Vallès. A la Figura 4.1 i la Figura 4.2 es mostra la ubicació de la zona de Mas Gener respecte el municipi de Sant Cugat del Vallès.

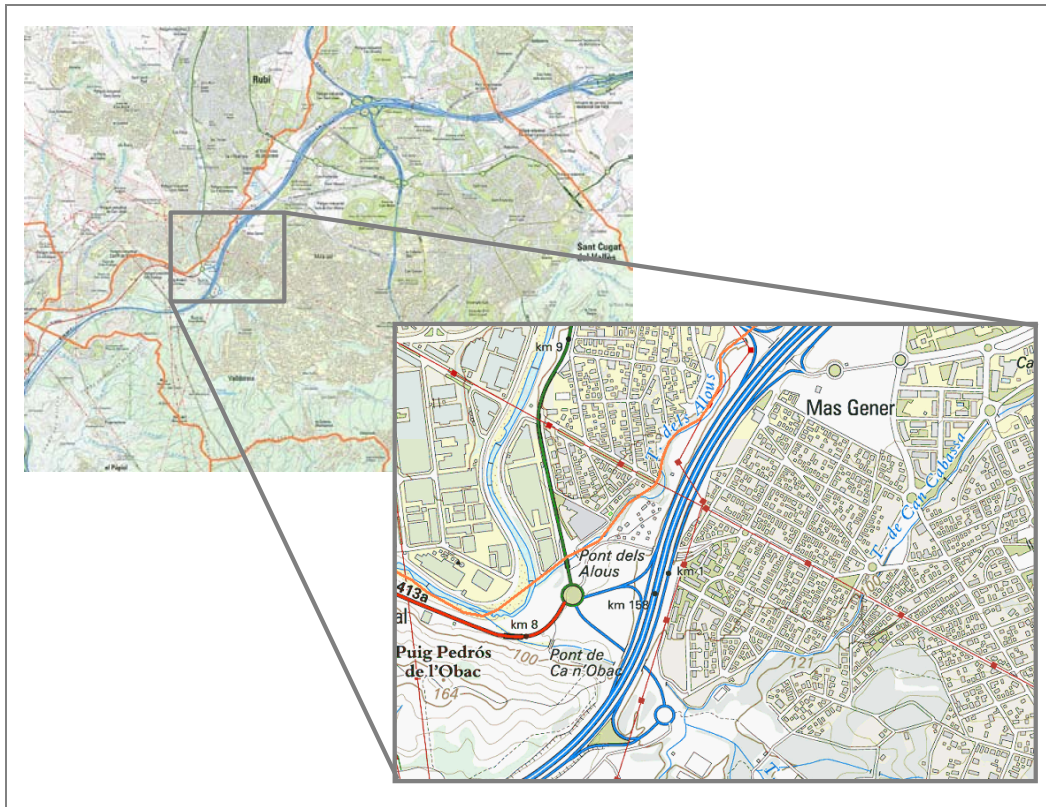


Figura 4.1. Detall de la ubicació del la zona de Mas Gener, a Sant Cugat del Vallès.



Figura 4.2. Vista aèria de la zona residencial de Mas Gener, al costat de l'autopista AP-7.

4.1.- Edificis receptors

Mas Gener, ubicat al barri de Mira-sol és una zona estrictament residencial. Els habitatges que s'hi troben són, la gran majoria, residències unifamiliars, d'entre una i tres plantes d'alçada. A la Figura 4.3 es mostra una fotografia aèria d'un extracte de la zona de Mas Gener, on es pot veure el tipus d'habitatge que es troba a la zona.



Figura 4.3. Vista aèria d'una part de la zona de Mas Gener, a Mira-sol.

Pel que fa al seu ús, gairebé la totalitat dels edificis de la zona de Mas Gener tenen ús residencial. A la Figura 4.4 i la Figura 4.5 es mostra l'ús dels edificis de la zona de Mas Gener.



Figura 4.4. Ús dels edificis de la zona de Mas Gener. Part 1/2.



Figura 4.5. Ús dels edificis de la zona de Mas Gener. Part 2/2.

Com es pot veure a les figures anteriors, únicament hi ha un edifici a la zona que té ús diferent a residencial, corresponent a una activitat de restauració.

Pel que fa a la zonificació, tal i com s'ha vist a l'apartat 3.1.2.2.-, el mapa de capacitat acústica de Sant Cugat zonifica part de la zona de Mas Gener amb zonificació B1. *Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents* i l'altra part amb la zonificació A4. *Predomini de sòl d'ús residencial*. A la Figura 4.6 i Figura 4.7 es mostra el mapa de capacitat acústica de Sant Cugat sobreposat als habitatges objecte d'estudi.

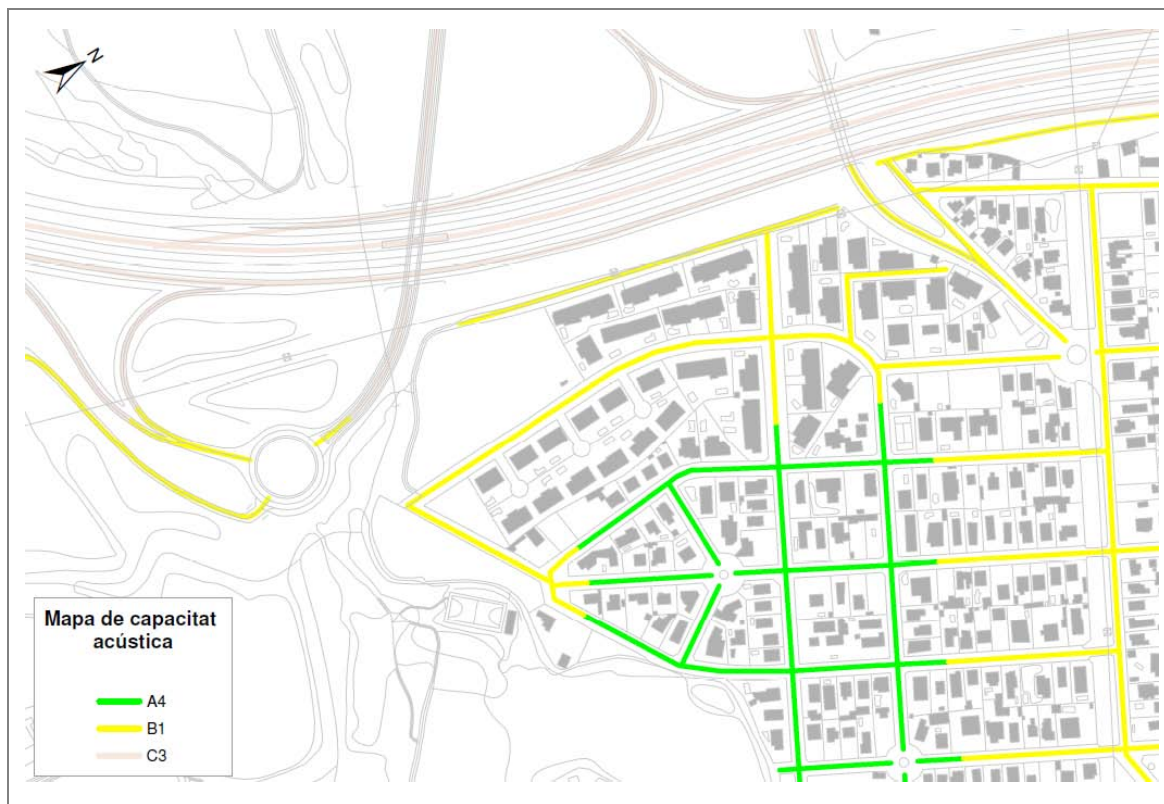


Figura 4.6. Mapa de capacitat acústica de Sant Cugat. Part 1/2.



Figura 4.7. Mapa de capacitat acústica de Sant Cugat. Part 2/2.

4.2.- Fonts de soroll

Les fonts de soroll que es tenen en consideració pel present estudi són les infraestructures viàries AP-7 i B-30, les que es defineixen a continuació.

4.2.1.- AP-7

L'autopista AP-7, o autopista del Mediterrani, transcórrer des de la frontera amb França fins a Múrcia. Al tram objecte d'estudi, l'autopista consta de 3 carrils de circulació per cada sentit

A la Figura 4.8 es mostra l'extracte del mapa estratègic de l'autopista AP-7 pel període diürn (nivell de soroll L_d) en el tram que afecta el barri de Mira-sol de Sant Cugat. Aquest extracte s'ha obtingut de la UME AP-7: La Jonquera - Salou del *Mapa Estratègic de Ruido de las Carreteras de la red del estado segunda fase* elaborat per Acesa Abertis el setembre de 2013 i aprovat pel Ministerio de Fomento.

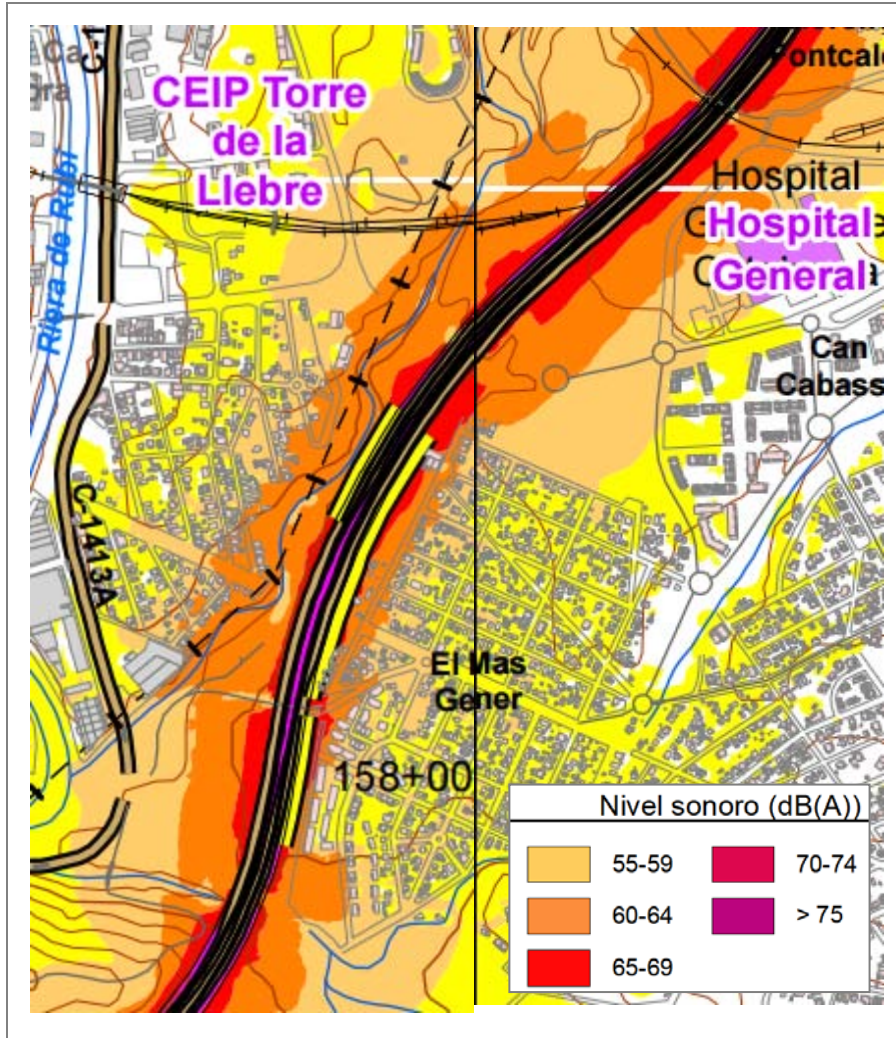


Figura 4.8. Mapa estratègic de soroll de l'autopista AP-7 al seu pas pel municipi de Sant Cugat del Vallès, període diürn.

De la mateixa manera, a la Figura 4.9 es mostra l'extracte del mapa estratègic de l'autopista AP-7 pel període nocturn (nivell de soroll L_n)

Enginyers Vibroacústics SL - c/ Carles Riba 8 baixos 3^a, 08173, St. Cugat del Vallès - Registre Mercantil Barcelona, Tom 42027, Folli 18, Full 399667 - CIF B64877434

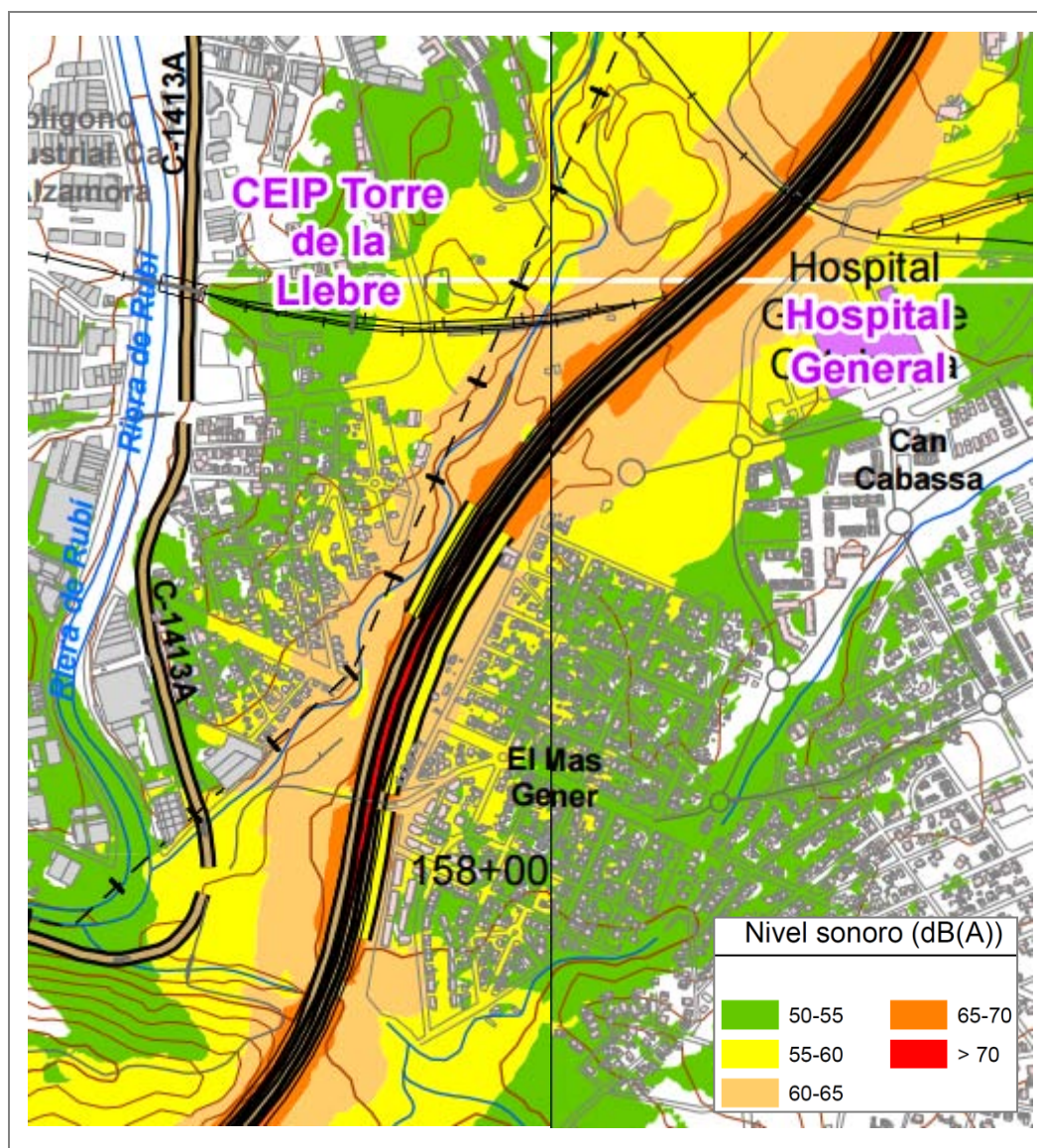


Figura 4.9. Mapa estratègic de soroll de l'autopista AP-7 al seu pas pel municipi de Sant Cugat del Vallès, període nocturn.

4.2.2.- B-30

La B-30 correspon als 2 carrils per sentit que circulen pels laterals de l'autopista AP-7, al tram entre Rubí i Barberà del Vallès.

A la Figura 4.10 es mostra l'extracte del mapa estratègic de l'autovia B-30 pel període diürn (nivell de soroll L_d) en el tram que afecta el barri de Mira-sol de Sant Cugat, mentre que a la Figura 4.11 es mostra l'extracte del mapa estratègic de soroll pel període nocturn (L_n).

Aquest extracte s'ha obtingut de la UME 8_B-30 del *Mapa Estratégico de Ruido de las Carreteras de la red del estado segunda fase* elaborat per la Direcció General del Estado l'any 2013 i aprovat pel Ministerio de Fomento.

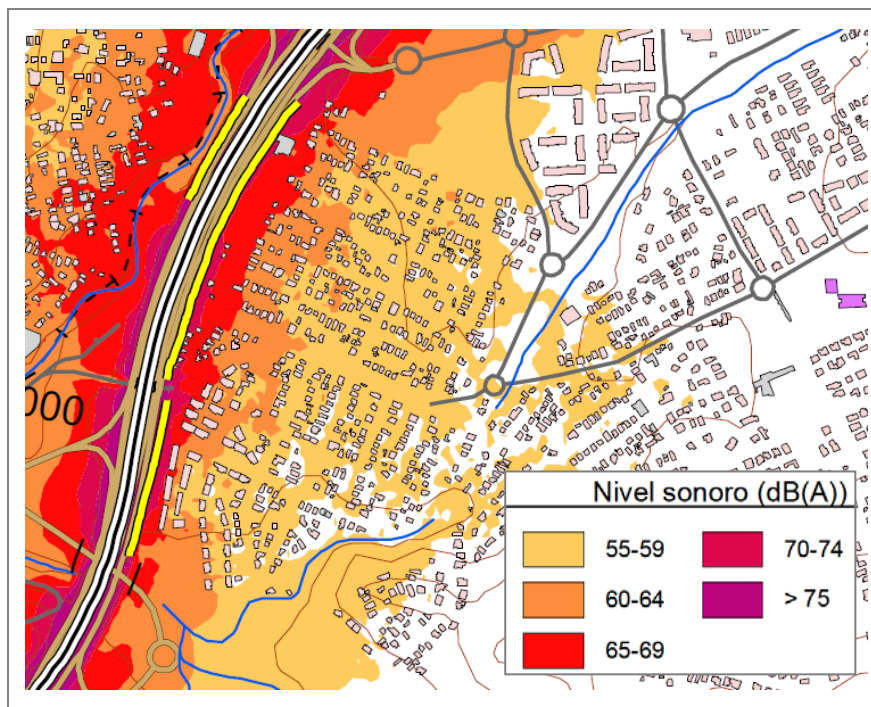


Figura 4.10. Mapa estratègic de soroll de l'autovia B-30 al seu pas pel municipi de Sant Cugat del Vallès, període diürn.

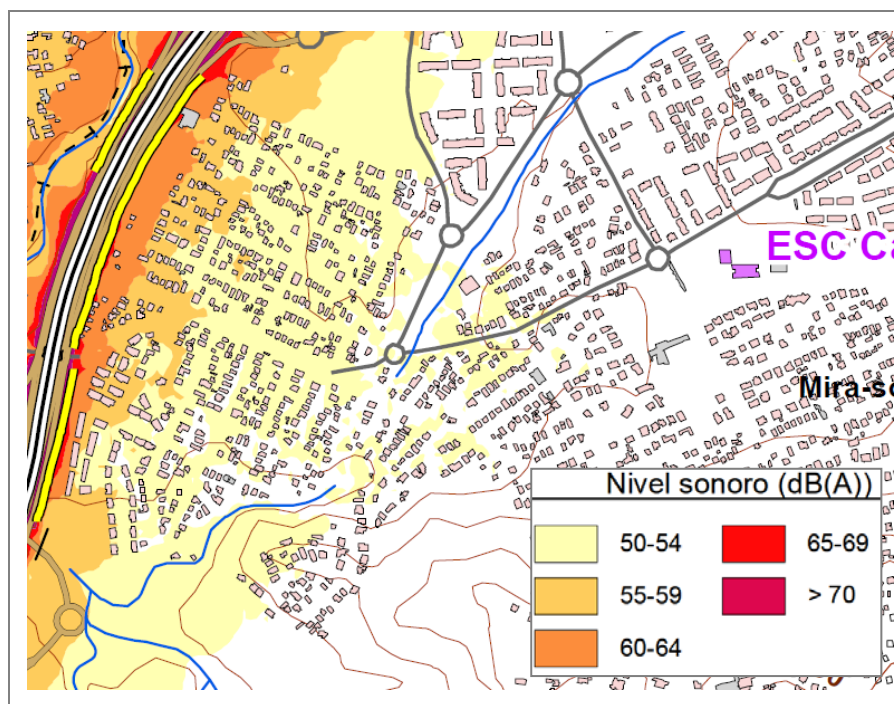


Figura 4.11. Mapa estratègic de soroll de l'autovia B-30 al seu pas pel municipi de Sant Cugat del Vallès, període nocturn.

Enginyers Vibroacústics SL - c/ Carles Riba 8 baixos 3^a, 08173, St. Cugat del Vallès - Registre Mercantil Barcelona, Tom 42027, Folí 18, Full 399667 - CIF B64877434

4.3.- Pantalles acústiques

Les infraestructures viàries als seu pas pel tram objecte d'estudi tenen alguns trams amb apantallaments acústics existents actualment. A la Figura 4.12 i la Figura 4.13 es mostra la ubicació dels apantallaments actuals ala zona, al terme municipal de Sant Cugat del Vallès.



Figura 4.12. Vista de les pantalles actuals a la zona objecte d'estudi. Part 1/2.



Figura 4.13. Vista de les pantalles actuals a la zona objecte d'estudi. Part 2/2

Els apantallaments actuals són de formigó, i la seva alçada varia entre 2 i 3 m d'alçada respecte la cota terreny. A la Figura 4.14 es mostra, a mode d'exemple, un tram d'apantallament acústic de l'autopista AP-7, existent actualment.



Figura 4.14. Vista de part de l'apantallament existent a la zona de Mira-sol.

5.- Metodologia d'anàlisi

La metodologia que s'ha seguit en aquest estudi consisteix en el desenvolupament de les següents tasques:

1. Campanya de mesures de soroll *in situ* amb un doble objectiu:
 - o Caracteritzar l'estat acústic actual de la zona pròxima a les infraestructures objecte d'estudi
 - o Obtenir els paràmetres necessaris per a la validació del model de predicció acústica.
2. Desenvolupament d'un model de predicció acústica validat mitjançant les mesures experimentals anteriors.
3. Disseny de les mesures correctores que minimitzin els nivells d'immissió sonora exterior a les façanes dels habitatges propers a les infraestructures per fer compatible l'impacte acústic de les infraestructures amb el seu entorn.
4. Simulació de la futura situació acústica considerant les mesures correctores proposades.

5.1.- Realització de mesures *in situ*

L'objectiu de la realització de les mesures *in situ* és el de caracteritzar acústicament les fonts de soroll per tal de poder desenvolupar un model predictiu degudament validat.

Es realitzen mesures d'immissió sonora exterior en dos (2) punts diferents, els quals es detallen a la Figura 5.1. Durant les mesures s'enregistra el senyal acústic temporal amb constant d'integració d'1 minut, a més de l'espectre en bandes de terç d'octava, durant un període de 48h en cada un dels punts.



Figura 5.1. Ubicació dels 2 punts de mesura a la zona de Mas Gener.

A la Taula 5.1 es detalla la ubicació exacta de cada un dels punts de mesura. Com mostra la Figura 4.12 i la Figura 4.13 vistes anteriorment, el PM1 queda fora de l'àrea de cobertura de les pantalles acústiques existents actualment, mentre que pel PM2 sí que queda dins l'àrea de cobertura però per la seva alçada no és eficient..

Punt de mesura	Ubicació
PM1	Carrer de Gualadalaja, 1
PM2	Carrer de Folch i Torres, 9

Taula 5.1. Ubicació i durada de cada un dels mesuraments de soroll.

A la Figura 5.2 i la Figura 5.3, es mostra una fotografia de l'equip de mesura durant la realització dels mesuraments *in situ*, pels punts de mesura PM1 i PM2 respectivament.



Figura 5.2. Vista de l'equip de mesura al PM1.



Figura 5.3. Vista de l'equip de mesura al PM2.

Els mesuraments es realitzen durant dies laborables en període lectiu, per tal que siguin representatius de l'any. A la Taula 5.2 es mostra la data de realització de cada un dels mesuraments així com la seva durada.

Punt de mesura	Data d'inici	Data de finalització	Durada
PM1	25/10/2016	28/10/2016	48 h
PM2	25/10/2016	28/10/2016	48 h

Taula 5.2. Data d'inici i durada dels mesuraments de soroll.

Tot i que els equips es van instal·lar el dia 25/10 i es van recollir el dia 28/10, les dades que s'han utilitzat per la realització dels càlculs posteriors corresponen als dies 26 i 27 d'octubre.

Com es pot observar a la taula anterior, els mesuraments es duen a terme durant les mateixes 48 hores, fet que permet obtenir el nivell d'immissió sonora dels tres períodes d'avaluació de dos dies diferents. La realització dels mesuraments durant 48h de forma simultània en els dos punts permet:

- Comprovar la variabilitat dels resultats entre un dia i l'altre.
- Verificar que la possible dispersió de valors entre un punt i l'altre es deu únicament a les condicions orogràfiques de la zona, no a la quantitat de trànsit de les carreteres.

5.1.1.- Equipament de mesura

Mesures de soroll

ID	Unitats	Equipament	Número de sèrie
S-00 SL-00	2	Sonòmetre / analitzador Cesva 310 tipus I	T-233754 T-221483
C-00	1	Calibrador sonor Cesva CB006	49452
KI-00 KIL-00	2	Kit d'intempèrie TK-100	T232737
EM-00	1	Estació meteorològica Kestrel 4000NV	728870

Taula 5.3. Equipament utilitzat per la realització de les mesures de soroll.

S'ha verificat el correcte calibratge dels sonòmetres a l'inici i al final dels mesuraments. Els resultats obtinguts es mostren a la Taula 5.4.

Equip	L _{Aeq} [dBA]	
	Inici	Final
S-00	93.9	94.1
SL-00	93.8	93.8

Taula 5.4. Resultats de la verificació de calibratge dels sonòmetres.

5.1.2.- Condicions ambientals

Les condicions meteorològiques existents durant la realització dels mesuraments a cada un dels dos punts considerats, es presenten a la Taula 5.5 i a la Taula 5.6, respectivament.

PM1

Paràmetre	Inici	Final
Humitat relativa [%]	87.9 %	85.3 %
Temperatura [°C]	17.1 °C	16.4 °C
Velocitat del vent [m/s]	0.0 m/s	0.0 m/s

Taula 5.5. Condicions meteorològiques a l'inici i al final dels mesuraments realitzats al PM1.

PM2

Paràmetre	Inici	Final
Humitat relativa [%]	75.3 %	66.7 %
Temperatura [°C]	21.1 °C	22.6 °C
Velocitat del vent [m/s]	0.0 m/s	0.0 m/s

Taula 5.6. Condicions meteorològiques a l'inici i al final dels mesuraments realitzats al PM2.

Conegut l'entorn on es realitzen les mesures, els valors de la Taula 5.5 i de la Taula 5.6 es consideren totalment representatius de l'indret. A més, la velocitat del vent durant les mesures va ser inferior a 5 m/s.

5.2.- Processat de les mesures

Partint dels senyals temporals enregistrats, es calcula, per cada punt de mesura, el nivell d'immissió de soroll per cada període d'avaluació, L_d (dia), L_e (vespre) i L_n (nit), a partir de la integració, al llarg de tot el temps que dura el període, del nivell enregistrat minut a minut.

A la Figura 5.4 es mostra un senyal temporal enregistrat durant 24h a mode d'exemple, on es marca en rosa el senyal del període diürn (7h - 21h), en verd el senyal corresponent al període de vespre (21h - 23h) i en vermell el senyal corresponent al període nocturn (23h - 7h).

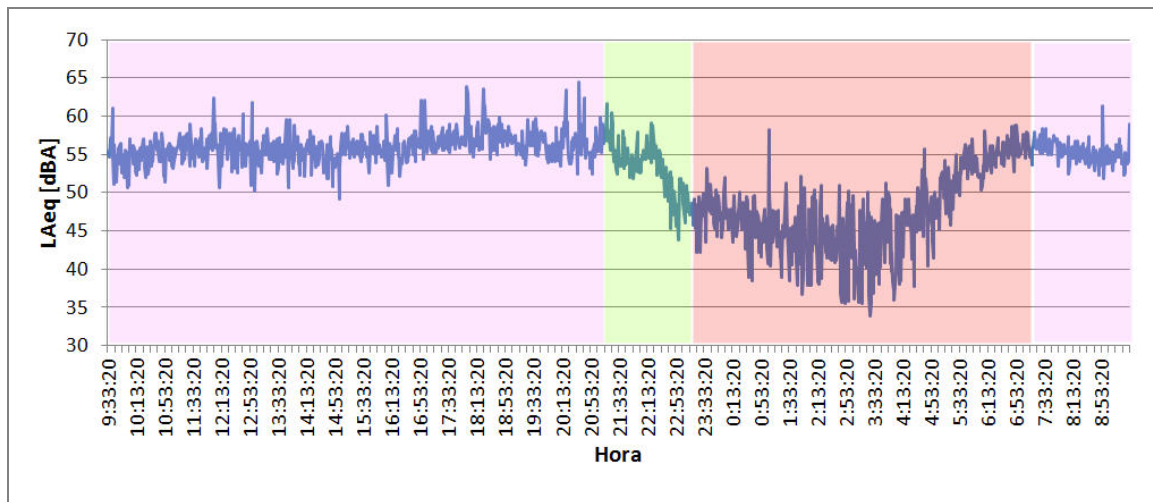


Figura 5.4. Registre temporal de 24 hores, amb la distinció dels tres períodes d'avaluació: L_d (rosa), L_e (verd) i L_n (vermell).

A l'hora de fer la integració del nivell sonor enregistrat al llarg de tot el període d'avaluació es té cura de no incorporar sorolls provinents de les edificacions on s'han instal·lat els sonòmetres per tal de no desvirtuar els resultats.

5.3.- Model numèric predictiu

L'estudi de predicció de nivells sonors originats per les infraestructures viàries s'ha realitzat a través del programari de predicció acústica CadnaA versió 4.6.

Com en tots els mètodes de càlcul de nivells sonors per simulació numèrica, es parteix d'unes dades d'emissió sonora de les fonts de soroll, es determina la relació de punts

en els quals s'han de calcular els nivells d'immissió sonora (els receptors), i s'apliquen les lleis d'atenuació de l'ona sonora al propagar-se des de la font fins els receptors a través de l'aire, que és el medi de propagació.

El procés de creació del model informàtic es divideix en les següents fases, les quals es desenvolupen a continuació:

1. Modelització del terreny
2. Propagació sonora
3. Obtenció dels mapes

5.3.1.- Modelització del terreny

Es tracta de crear el model digital del terreny sobre el qual s'assentaran la resta dels components del model. Al present estudi, per a la correcta definició del terreny, s'han tingut en consideració tots i cada un dels elements que formen part de les infraestructures, corbes de nivell, punts de cota i altres línies que poguessin oferir un millor reflex del terreny.

D'aquesta manera es pot obtenir una geometria 3D el més semblant possible a la realitat. S'ha introduït el traçat de la infraestructura amb la cartografia base existent en el projecte, tal com mostra la Figura 5.5

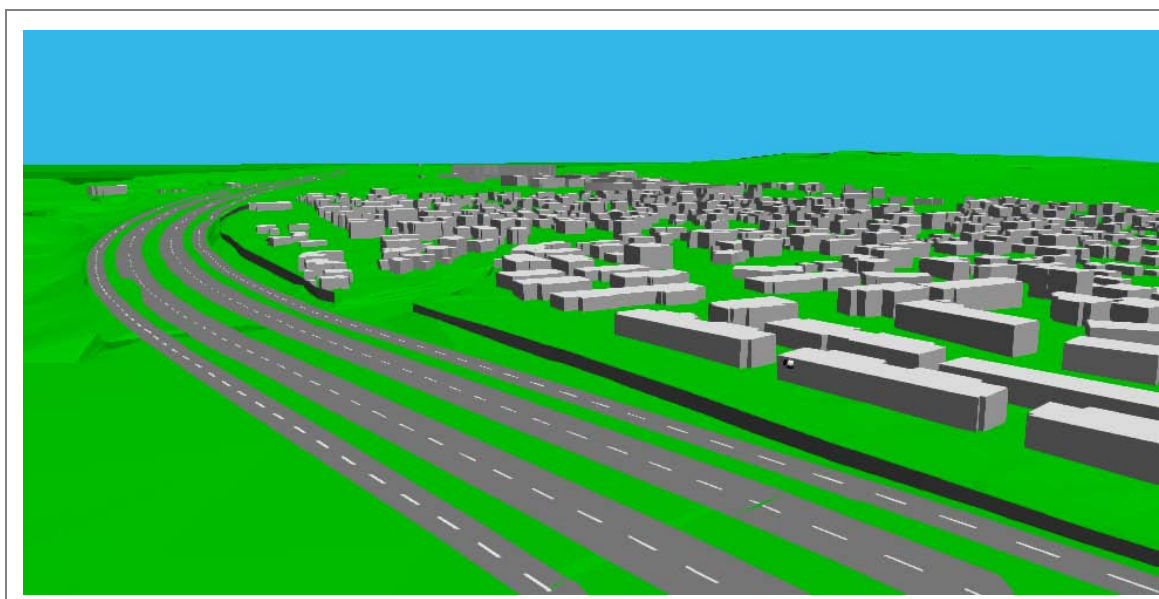


Figura 5.5. Vista 3D de part de la zona objecte d'estudi.

Un cop introduït el terreny, s'hi inclouen el següents elements:

1. Edificis

Pel present projecte es consideren tots els edificis existents a la zona urbana a l'entorn de les infraestructures objecte d'estudi, corresponents al barri de Mas Gener. La Figura 5.6 mostra una vista en planta de part de la zona objecte d'estudi amb indicació dels edificis considerats, que apareixen ombrejats en color gris.

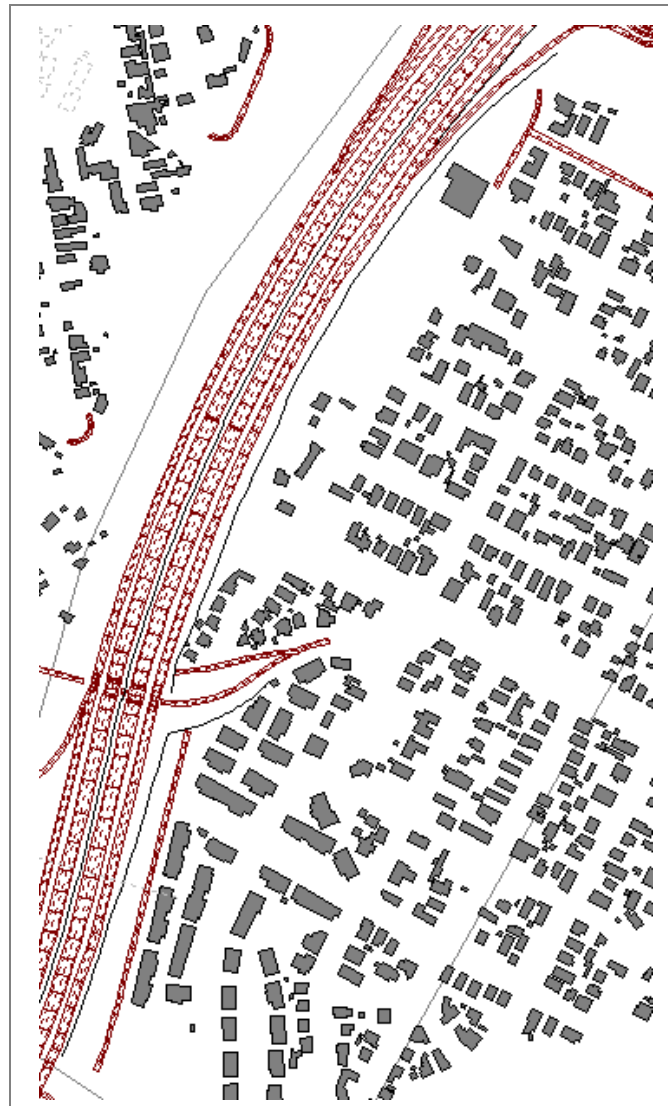


Figura 5.6. Vista en planta de la zona objecte d'estudi, on es coloren en gris els edificis considerats.

2. Obstacles

Es considera obstacle qualsevol element que estigui situat entre l'emissor i els receptors. En el cas objecte d'estudi, es consideren obstacles tots els elements que formen part de l'entorn de les infraestructures, com ara talussos, murs, pantalles acústiques existents, etc.

Als obstacles se'ls assigna una alçada relativa que és la que se suma als punts de la seva base que estan recolzats sobre el terreny. A més, a aquests elements també se'ls assigna la pèrdua per reflexió en cadascun dels seus laterals.

3. Receptors

Els receptors al model informàtic es creen per conèixer quin és el nivell d'immissió que arriba a un punt en concret, ja sigui un habitatge a estudiar o bé un punt de control com ara una posició de mesura.

En el present estudi s'han creat dos punts receptors, coincidint amb els punts on s'han realitzat mesures d'immissió pel present projecte. Cada un dels receptors s'ubiquen allà on s'ubica el punt de mesura i se li assigna l'alçada a la que s'han realitzat els mesuraments.

A la Figura 5.7 es pot veure la ubicació d'un dels receptors del model, situat a una alçada de 4 m respecte el carrer.

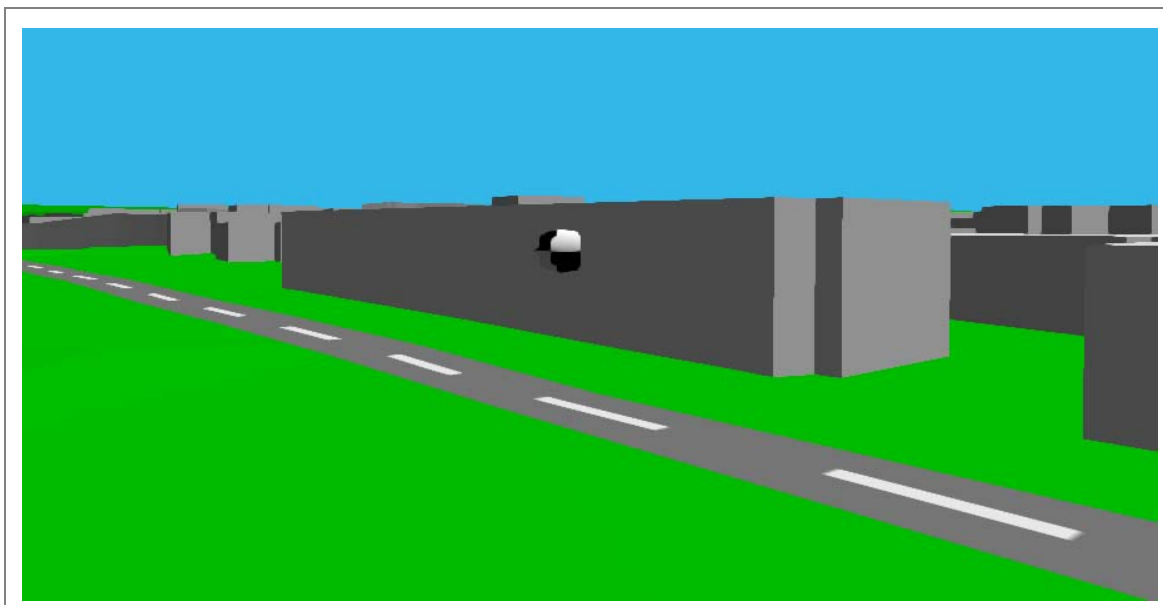


Figura 5.7. Vista d'un dels receptors creats al model.

4. Infraestructures viàries

El traçat de les infraestructures viàries defineix les línies d'emissió de soroll. S'han considerat les infraestructures viàries que transcorren per la zona: AP-7 i B-30.

Per determinar el nivell d'emissió de cada una de les infraestructures s'han considerat les dades que es mostren a la Taula 5.7. Aquestes dades s'han extret del document Tráfico en la red de carreteras del Estado. Año 2014. Distribuciones de tráfico en las estaciones de aforo, elaborat pel Ministerio, amb data Octubre de 2015.

Paràmetre	AP-7	B-30
IMD	101.976 vehicles /dia	61.666 vehicles /dia
Percentatge de vehicles pesants	20.2 %	7.1 %
Velocitat de circulació	120 km/h	100 km/h

Taula 5.7. Paràmetres de trànsit que s'han tingut en compte per la realització de les simulacions.

El nivell d'emissió sonora que s'obté amb la introducció dels diferents valors consisteix en un valor teòric. A continuació, aquest valor s'ajusta mitjançant els resultats obtinguts de la realització dels mesuraments de soroll *in situ*.

5.3.2.- Propagació sonora

S'han considerat els següents factors com els que influeixen en la propagació de l'ona sonora des de l'emissor fins el receptor:

1. Condicions meteorològiques

S'han seguit les recomanacions de la Comissió per al cas que no es disposen de dades relatives a les condicions meteorològiques mitjanes de l'entorn en què es desenvolupa l'estudi. Així, s'adopta un criteri conservador (favorable a la propagació sonora), pel que s'empren les condicions de referència del mètode quant a humitat (70%) i temperatura (15 °C).

2. Absorció del terreny

S'ha considerat una absorció mitja ja que la infraestructura transcorre per traçat urbà poc dens.

3. Reflexions

A l'estudi s'han considerat dues reflexions, que significa que el raig acústic ha perdut la major part de l'energia acústica després de dues reflexions, amb la qual cosa deixa de tenir una aportació significativa al nivell sonor al receptor.

5.3.3.- Obtenció dels mapes

Per tal de representar la propagació del so amb la distància i conèixer quina és l'afectació de les infraestructures sobre la zona de Mas Gener, es representen sobre plànol les línies isòfones, enteses com les línies d'igual nivell sonor, mitjançant interpolació.

Per calcular les línies isòfones es defineix al programa de simulació acústica una malla de receptors. Les malles de receptors limiten les àrees on es calculen els nivells sonors i es defineixen en forma de polígons. En el cas objecte d'estudi, s'ha considerat una malla de 5x5, que significa que es realitzen els càlculs en un punt cada 5 metres. A més, s'ha fixat una alçada per als punts de càlcul de la malla de 4 metres sobre el nivell del terreny, tal com indica la Directiva 2002/49/CE.

Un cop realitzats els càlculs, amb els valors de nivells sonors a cada un dels punts receptors, el programa traça les línies isòfones, enteses com les línies d'igual nivell sonor, mitjançant interpolació. Les línies d'isòfones es representen amb intervals de 5 dB, partint del nivell de 35 dBA.