

7. NORMATIVA VIGENT

Un cop exposats els conceptes bàsics de la física del soroll i els indicadors més habituals que s'usen en la seva mesura, es fa necessari fer un repàs de l'estat actual de les normatives vigents del problema que ens ocupa. Això servirà d'una banda per situar allò que ja s'ha explicat i alhora per situar la tesina en el context de la problemàtica i el marc legal actual.

Les normatives acústiques, com moltes altres avui en dia i sobretot en temes ambientals, es basen en quatre nivells d'actuació: comunitat europea, estat, comunitat autònoma i municipi. Quant més ampli és l'àmbit d'actuació d'un d'aquests nivells, més generals són les seves instruccions i, al contrari, quant més s'apropen les lleis al ciutadà més concretes i estrictes es tornen. Aquesta organització del marc legal de les lleis ambientals es mostra de manera gràfica en la següent figura:

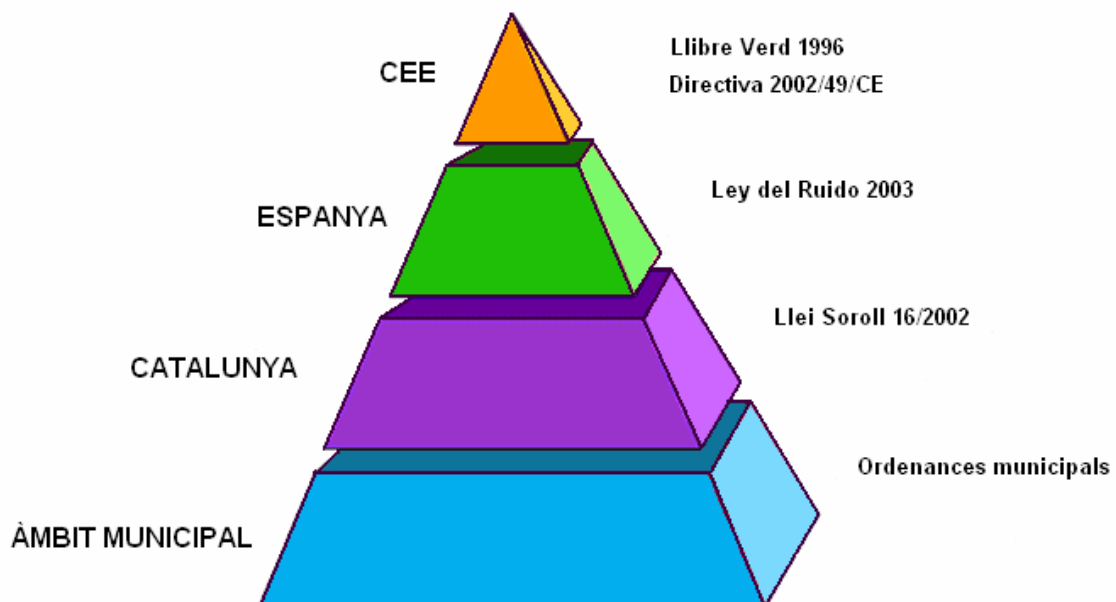


Figura 7.1 Marc legal contaminació acústica (elaboració pròpia)

El primer nivell, òbviament el de majors principis, té l'objectiu de fixar uns objectius generals a nivell europeu per tal de garantir un nivell acústic acceptable per a tots els seus ciutadans. Així doncs, els esforços de la Unió Europea s'han centrat en l'establiment d'uns nivells màxims d'emissió sonora per a vehicles, aeronaus i màquines, amb l'objectiu de fer un mercat únic. També ha intentat unificar els procediments de mesura i de certificació de qualitat acústica.

En el següent nivell, Espanya, la forma bàsica d'actuació es basa en la transposició i adaptació de la normativa europea a l'àmbit estatal. L'estat espanyol, mitjançant les seves lleis i reglaments, pretén establir a quins nivells de soroll està exposada la seva població amb l'elaboració de mapes de soroll.

Catalunya, fent servir les seves competències en assumptes ambientals, es va avançar a l'estat elaborant una llei l'any 2002 en la qual es recollien els criteris establerts per la Unió Europea i que es van plasmar en la normativa comunitària. Aquesta llei, com es veurà tot seguit, va fixar la forma com s'ha de tractar i combatre la contaminació acústica en tot el territori català.

El quart nivell, el municipal, és el més proper als ciutadans i per tant el que té la competència directa per intervenir en l'àmbit urbà. Abans que existissin les normatives espanyoles i catalanes, ja s'havien elaborat ordenances municipals que regulaven el soroll a les poblacions. Les normatives en les diferents comunitats autònomes van sorgir precisament per unificar criteris i poder actuar sobre les diferents infraestructures causants de la contaminació.

Aquest sistema de legislació estratificat permet que els organismes que actuen sobre un àmbit més reduït, és a dir, les comunitats autònomes i els ajuntaments, fixin nivells més restrictius en referència a nivells d'emissió ja que coneixen d'una manera més profunda l'estat del seu territori i les seves infraestructures.

A continuació es descriuen les diferents normatives de manera més concreta. Es parlarà especialment de la llei catalana, ja que és l'aplicable de forma general als Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, i a l'espanyola, que descriu la metodologia per elaborar els mapes estratègics.

7.1. LA UNIÓ EUROPEA

Tradicionalment, la lluita contra el soroll s'havia considerat una prioritat en matèria ambiental a diferència, per exemple, de la reducció de la contaminació atmosfèrica per gasos contaminants o l'ús de combustibles, ja que les conseqüències sobre la població eren menys espectaculars i la degradació de la qualitat de vida era acceptada com a conseqüència directa del progrés tecnològic i la urbanització.

Les primeres mesures comunitàries van consistir en fixar certs nivells màxims de soroll per a determinats tipus de vehicles (cotxes, avions, ferrocarrils) amb vistes a la realització d'un mercat únic.

Aviat però, va fer-se evident que calia prendre mesures més concretes i efectives ja que, segons estudis d'organitzacions com la OMS (Organització Mundial de la Salut), cada vegada més població estava sotmesa a sorolls excessius que podrien arribar a causar problemes greus de salut.

A principis dels anys noranta, el cinquè programa comunitari de política i actuació en matèria de medi ambient va establir els objectius de reducció del soroll que s'havien d'assolir l'any 2000. L'any 1996, la Comissió Europea sobre la política futura de lluita contra el soroll va revisar aquest programa i va donar el primer pas per instaurar una política definitiva contra aquest tipus de contaminació. Aquest primer pas va ser el Llibre Verd, on s'aborda per primera vegada el soroll des de la perspectiva de la protecció ambiental.

En el Llibre Verd, la comissió va plantejar dos eixos bàsics d'intervenció: reducció de les emissions a la font d'origen del soroll i reestructuració del conjunt de la política comunitària per tal de fer una lluita conjunta contra el problema plantejat. En especial aquest últim objectiu va fer prendre consciència a la Unió Europea de la necessitat de fer més entenedor i homogeneïtzar l'entorn normatiu del soroll.

Seguint amb aquesta mateixa línia d'actuació, el Parlament Europeu i el Consell de la Unió van emetre la Directiva 2002/49/CE sobre l'avaluació i la gestió del soroll ambiental (25 de juny del 2002). L'objectiu d'aquesta era establir un punt de vista comú destinat a evitar, estimar, prevenir i reduir els efectes nocius de l'exposició al soroll ambiental per tal de protegir la salut i el benestar dels ciutadans. Alhora, la directiva volia establir unes bases que permetessin elaborar mesures comunitàries per reduir els sorolls emesos per les principals fonts (vehicles, carreteres, infraestructures de ferrocarril, aeronaus i equipaments industrials).

L'àmbit d'aplicació d'aquesta Directiva és el soroll ambiental, és a dir, el soroll que genera l'activitat humana (trànsit dels vehicles de motor, ferrocarrils, transport aeri, indústria, activitats recreatives i construcció) i que es percep en l'ambient domèstic (cases i les seves proximitats, parcs públics, escoles, hospitals, etc.). La Directiva no regula el soroll produït pels animals, la natura, els veïns i la pròpia persona exposada, i tampoc regula el soroll percebut en el lloc de treball ni en els mitjans de transport.

Les mesures principals establertes a la Directiva per mirar d'aconseguir els objectius marcats són:

- fixar els indicadors i mètodes més adients per avaluar correctament el nivell de soroll.
- elaborar mapes de soroll a partir d'uns indicadors, mètodes d'avaluació i criteris d'adaptació de la cartografia.
- potenciar la difusió de la informació a la població i l'intercanvi d'aquesta entre els Estats membres.
- adoptar plans d'acció a partir dels resultats obtinguts en els mapes de soroll, tenint en compte els valors límits que haurà de marcar cada Estat membre.
- promoure consultes a la població i estudiar els seus resultats per conèixer el grau de coneixement i preocupació de la gent.

La Directiva defineix en l'annex I els indicadors de soroll que s'han d'utilitzar: L_{den} i L_{night} . En l'annex II, recomana provisionalment el mètode nacional de càlcul dels Països Baixos, publicat el 20 de novembre de 1996. En l'annex III, per la seva banda, s'introdueixen relacions dosi - efecte en previsió de revisions futures que permetessin avaluar els efectes del soroll sobre la població. La Directiva també marca als països membres el 18 de juliol de 2005 com a data límit per presentar informes, expressats en termes dels indicadors anteriors, sobre els valors màxims d'emissió pertinents i sobre les principals infraestructures del transport, entre elles el ferrocarril, i instal·lacions industrials.

Respecte a l'elaboració de mapes de soroll i plans d'acció, es determina que és obligatòria en el cas d'aglomeracions urbanes (zona urbanitzada amb més de 100.000 habitants), grans eixos viaris (trànsit superior a 3.000.000 vehicles/any), grans eixos ferroviaris (més de 30.000 trens/any) i grans aeroports (més de 50.000 moviments/any). Abans del 30 de juny de 2007 s'hauran d'elaborar els primers mapes de soroll que són els corresponents a aglomeracions de més de 250.000 habitants, grans eixos viaris amb un trànsit superior a 6.000.000 vehicles/any, grans eixos ferroviaris amb trànsit superior a 60.000 trens/any i grans aeroports. La resta s'hauran de fer abans del 30 de juny de 2012. La revisió d'aquests mapes s'haurà de realitzar cada cinc anys.

Posteriorment i com a conseqüència de la Directiva, la Comissió Europea va aprovar el 6 d'agost del 2003 la Recomanació relativa a les Orientacions sobre els mètodes de càlcul provisionals revisats pel soroll del trànsit rodat, ferroviari, procedent d'aeronaus i industrial, i les dades d'emissió corresponents. En ella recomana als estats membres sense mètode de càlcul o amb voluntat de canviar-lo l'adopció de mètodes de càlcul provisionals per la determinació dels indicadors L_{den} i L_{night} . En el cas del soroll del trànsit ferroviari, recomana l'adopció del mètode nacional de càlcul dels Països Baixos.

7.2. ESPANYA

El 17 de Novembre de 2003 es va aprovar la "Ley del Ruido" [10]. Aquesta llei va intentar no ser només una simple transposició de la Directiva 2002/49/CE de la Unió Europea sinó anar més enllà i ser encara més estricta i ambiciosa.

L'objectiu principal de la llei és regular els paràmetres i mesures del soroll ambiental, dotar de major cohesió l'ordenació de la contaminació acústica en l'àmbit estatal espanyol i promoure activament, a través de l'adequada distribució de les competències administratives i de l'establiment dels mecanismes oportuns, la millora de la qualitat acústica del nostre entorn.

El tret fonamental sobre el que es basa la llei espanyola és l'aprovació i elaboració dels mapes estratègics de soroll, a través dels quals es mesurarà el grau de contaminació acústica a la que està sotmesa la població. Aquests mapes es realitzaran en els grans eixos ferroviaris i viaris, en els grans aeroports civils i en les grans aglomeracions urbanes, amb els mètodes d'avaluació comuns a tots els països europeus. Els mapes es realitzaran en dues fases. La primera, que haurà d'estar llesta pel 30 de juny de 2007, inclou les línies per les que circulen més de 60.000 trens l'any (fonamentalment línies de rodalies en les grans ciutats), i afectarà uns 1.000 quilometres de xarxa. La segona fase, que té com a data límit el 30 de juny de 2012, afectarà les línies ferroviàries per les que circulin més de 30.000 trens l'any, és a dir, línies principals en la seva majoria. S'inclourà així al voltant d'un terç de la longitud total de la xarxa espanyola.

Aquests mapes de soroll hauran de ser elaborats per tècnics, ser sotmesos a informació pública durant al menys un mes i ser aprovats per l'administració competent. La conseqüència lògica dels mapes són els plans d'acció, és a dir, les mesures concretes per a reduir les emissions sonores a la població.

A diferència de la Directiva Europea, la “Ley del Ruido” defineix alguns conceptes tècnics molt importants, com per exemple l'àrea acústica, que haurà de delimitar l'administració competent i, mitjançant la qual, s'establiran els límits de soroll acceptables, depenent de si es tracta d'àrees residencials, educatives, sanitàries, etc. Aquests límits, però, no els estableix encara la llei, de forma que s'hauran de fixar posteriorment. La Llei defineix igualment el concepte d'emissor acústic; en el cas del ferrocarril, inclou tres tipus: material rodant, infraestructura ferroviària i obres de construcció d'edificis i enginyeria civil.

La definició d'infraestructura ferroviària queda recollida a la “Ley del Sector Ferroviario”, publicada el mateix dia que la del soroll, i inclou no només les vies, sinó també les estacions i terminals de càrrega.

Un altre concepte que defineix la llei espanyola és la zona de servitud acústica: és aquella pròxima a la via i que es veu afectada pel soroll de la infraestructura ferroviària. La llei però, no fixa específicament aquestes zones i estableix que de forma provisional quedaran delimitades pel límit de soroll establert per l'àrea acústica corresponent.

A falta d'una definició concreta d'aquests límits i àrees es pot prendre com a referència el Reial Decret 1211/1990 sobre l'ordenació dels transports terrestres. Segons aquesta disposició, tota línia de ferrocarril que formi part de la “Red Ferroviaria de Interés General” té fixada una zona de domini públic, una zona de servitud, una altra d'afecció i un límit d'edificació.

- La zona de domini públic: comprèn els terrenys ocupats per les línies de ferrocarril i una franja de terreny de 8 metres a cada costat de la plataforma, mesurada en horitzontal i perpendicularment a l'eix de la via, des de l'aresta exterior de l'esplanada. Aquesta aresta exterior de l'esplanada és la intersecció del talús del desmunt, del terraplè o dels murs de sosteniment adjacents amb el terreny natural.
- La zona de servitud: consisteix en dues franges de terreny a ambdós costats de la línia ferroviària, delimitades interiorment per la zona de domini públic, i exteriorment per dues línies paral·leles a les arestes exteriors de l'explanació, a una distància de 20 metres.
- La zona d'afecció de les línies de ferrocarril: consisteix en una franja de terreny a cada costat de les línies ferroviàries delimitada interiorment per la zona de servitud definida anteriorment i exteriorment per dues línies paral·leles situades a 50 metres de les arestes exteriors de l'esplanada.

En sòl classificat com urbà, consolidat pel corresponent planejament urbanístic, les distàncies establertes anteriorment seran de 5 metres per la zona de domini públic, de 8 metres per la zona de servitud i de 25 metres per la zona d'afecció, mesurades en tots els casos des de les arestes exteriors de l'esplanada.

El límit d'edificació es situa a una distància de 50 metres des de l'aresta exterior més pròxima de la plataforma, mesurada horitzontalment a partir de la

mencionada aresta. Aquesta distància podrà ser inferior en funció de les característiques de les línies ferroviàries i del planejament urbanístic.

7.3. CATALUNYA

A Catalunya és vigent la Llei 16/2002 de Protecció contra la contaminació acústica [11] aprovada el 12 de juny de 2002. Aquesta llei recull els criteris que la Unió Europea va establir al seu Llibre Verd i que es van plasmar en la normativa comunitària. Tot i ser aprovada abans que la Directiva, s'adapta a les seves disposicions.

L'objectiu d'aquesta llei és regular les mesures necessàries per prevenir i corregir la contaminació acústica, que afecta els ciutadans i el medi ambient, provocada pels sorolls i les vibracions i, alhora, establir un règim d'intervenció administrativa que sigui aplicable a tot el territori de Catalunya. El seu àmbit d'aplicació comprèn qualsevol infraestructura, instal·lació, maquinària, activitat o comportament que origini sorolls i vibracions. Els trets més significatius d'aquesta llei són:

- la consideració de la contaminació acústica des del punt de vista de les immissions.
- la delimitació del territori en zones de sensibilitat acústica en funció d'uns objectius de qualitat.
- la regulació d'un règim específic per a les infraestructures de transport, amb l'establiment de zones de soroll per a garantir uns mínims de qualitat acústica en les noves construccions.
- l'establiment de tot un seguit de mesures per a minimitzar l'impacte acústic en les construccions existents afectades per sorolls i vibracions.

L'annex 1 de la Llei fa referència als mitjans de transport i per tant és l'annex que s'aplica de forma més directa al cas del ferrocarril. El primer pas és fixar els nivells límit d'immissió sonora a l'ambient exterior permessos en les infraestructures del transport. És important distingir entre els valors d'atenció i els valors límit d'immissió, ja que els primers són aplicables a les infraestructures ja existents en el moment d'entrada en vigor de la llei, mentre que els segons fan referència a les noves infraestructures. Aquests límits es poden veure en la següent taula:

Zona de sensibilitat	Valors límit d'immissió L_{Ar} (dBA)		Valors d'atenció L_{Ar} (dBA)	
	Dia	Nit	Dia	Nit
A, alta	60	50	65	60
B, moderada	65	55	68	63
C, baixa	70	60	75	70

Taula 7.1 Nivells d'immissió per les infraestructures de transport (extret de [10])

A continuació s'indica en quines condicions s'ha de fer l'avaluació. Es realitzarà durant un període de temps representatiu, entre dilluns i divendres,

sempre que no siguin festius ni vigília de festius. Concretament, es calcula separatament per als períodes següents:

- L'horari diürn, període comprès entre les 7 h i les 23 h (960 min)
- L'horari nocturn, període comprès entre les 23 h i les 7 h (480 min).

Per últim, aquest annex també estableix com calcular el nivell d'avaluació L_{Ar} . Es pot obtenir de dues maneres:

1. a partir de mesures que inclouen tot el període horari, mitjançant les expressions següents:

$$L_{Ar} = L_{Aeq}(T) \quad (7.1)$$

on: L_{Aeq} = nivell de pressió sonora continu equivalent mesurat durant el període T
 T = període de temps (960 min i 480 min)

2. a partir de mesures de durada curta (10 min o més) en diferents intervals de temps, T_i , representatius de les variacions del trànsit: hores punta, hores en calma, etc., i mitjançant les expressions següents:

Horari diürn:
$$L_{Ar} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{960} \sum_i \left(T_i \cdot 10^{\frac{L_{Ari}}{10}} \right) \right) \quad (7.2)$$

Horari nocturn:
$$L_{Ar} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{480} \sum_i \left(T_i \cdot 10^{\frac{L_{Ari}}{10}} \right) \right) \quad (7.3)$$

on: i = cadascun dels intervals de temps representatius
 T_i = interval de temps on s'estima el mateix nivell de soroll (min)
 L_{Ari} = nivell d'avaluació de l'interval i determinat per l'expressió:

$$L_{Ari} = L_{Aeq,ti} \quad (7.4)$$

on: $L_{Aeq,ti}$ = nivell de pressió sonora continu equivalent mesurat durant el temps de mostreig t_i , essent $t_i = T_i$.

Es recorda també en l'annex que el lloc i les condicions de mesura també han de ser representatives.

En l'annex 8 de la Llei, es defineixen les exigències relatives als mètodes de càlcul i als equips de mesura. Els mètodes utilitzats per a calcular les immissions de soroll han de tenir en consideració:

- Les emissions de les fonts de soroll de la instal·lació.
- Les distàncies entre el lloc d'immissió i les fonts de soroll de la instal·lació.
- Els efectes del sòl en la propagació del so.

- Els efectes de les construccions i els obstacles naturals en la propagació del so (atenuació i reflexions a causa dels obstacles).

Un altre aspecte important de la llei és fer obligatòria l'elaboració de dos tipus de mapes segons els seus articles 9 i 23. Aquests mapes són:

7.3.1. Mapa de capacitat acústica

És l'instrument que assigna els nivells d'immissió fixats com a objectius de qualitat en un territori determinat. Aquest tipus de mapa es basa en la divisió del territori en tres zones bàsiques de sensibilitat acústica:

- Zones de Sensibilitat Acústica Alta: Són indrets caracteritzats pel fet que l'augment dels nivells de soroll habituals comporta una pèrdua de qualitat molt acusada. Són zones molt tranquil·les i habitualment allunyades de les línies de ferrocarril i, per tant, aquest territori té una baixa capacitat per admetre l'augment dels nivells de soroll.
- Zones de Sensibilitat Acústica Moderada: Són indrets caracteritzats per una contaminació acústica notòria en els quals un increment de soroll de 4 dBA implica una variació considerable en la pèrdua de qualitat. Són les zones que normalment abriguen les infraestructures de transport (carreteres, línies de ferrocarril, etc.).
- Zones de Sensibilitat Acústica Baixa: Són indrets caracteritzats per tenir una contaminació acústica elevada en tot moment. Són les zones que estan molt contaminades acústicament, com les grans cruïlles d'infraestructures territorials de transport.

Aquests mapes indiquen a quina d'aquestes categories pertany cada carrer i zona de la ciutat i per tant quin tipus d'actuacions i activitats es podran dur a terme en cadascuna d'elles. També es defineixen altres zones especials com les zones d'especial protecció de la qualitat acústica o zones acústiques de règim especial. La llei va marcar com a data límit per a l'aprovació definitiva d'aquests mapes l'11 d'octubre de 2005. Els criteris per a l'elaboració d'aquest tipus de mapes es fixen al Reial Decret 245/2005 de 8 de novembre,

7.3.2. Mapa estratègic de soroll

Pel que fa a aquest tipus de mapes, estan dissenyats per avaluar globalment l'exposició al soroll produït per diferents fonts de soroll en una zona determinada. La llei estableix que les entitats locals i les administracions titulars d'infraestructures han d'elaborar cada cinc anys mapes estratègics de soroll de les aglomeracions de més de 100.000 habitants, de tots els gran eixos viaris on el trànsit sobrepassi els 3.000.000 de vehicles l'any, dels grans eixos ferroviaris on el trànsit sobrepassi els 30.000 trens l'any i dels aeroports i els ports.

7.4. ORDENANCES MUNICIPALS

Els ajuntaments són qui tenen la responsabilitat última pel que fa a la contaminació acústica i per tant els que poden actuar d'una forma més directa sobre el soroll urbà. La seva eina bàsica per regular el problema són les ordenances municipals. Cada vegada són més les ciutats que disposen d'una d'elles, donada la creixent preocupació per aquest problema.

Alguns dels punts més importants que contenen les ordenances municipals són els que s'esmenten seguidament:

- establir disposicions generals relatives a la intervenció de l'administració en matèria de sorolls i vibracions.
- definir uns límits de màxims d'emissió sonora, normalment més restrictius que els d'administracions superiors.
- definir criteris de prevenció específica contra aquest tipus de contaminació.
- regular la concessió de permisos i llicències.
- establir un règim sancionador.

Si bé les ordenances són una manera d'acostar el problema de la contaminació acústica als llocs i centres on es genera, no tots els ajuntaments en disposen, ni tenen mitjans suficients per aplicar-les. Portar a terme una lluita eficaç contra el problema suposa una gran quantitat de diners i recursos ja que és necessari comptar amb tècnics i aparells adequats, realitzar campanyes de sensibilització ciutadana per aconseguir una col·laboració activa, construir mesures correctores i preventives, etc. Tot això fa que moltes vegades les ordenances municipals no passin de ser una declaració de bones intencions donada la evident dificultat de posar-les veritablement en pràctica.

Com es pot observar a partir del que s'ha explicat sobre les diferents normatives vigents sobre contaminació acústica, el principal punt en comú de les lleis europees, espanyoles i catalanes és la importància que concedeixen a l'elaboració de diferents mapes de soroll. Aquest mapes han d'esdevenir d'aquesta manera una de les principals eines presents i futures en la lluita contra el soroll.