terrassa.

II.- Una vegada iniciades les obres, es va sol·licitar per part dels interessats llicència municipal, havent-se concedit la llicència d'obres 45/99 mitjançant Decret de Batlia de data 17/2/99. Les obres executades inicialment sense llicència han estat valorades per l'Arquitecte Municipal en 1954,49 E (325.200.- Pts), segon es despren a la valoració incorporada a l'anterior expedient 25/2000,

FONAMENTS JURÍDICS

A.- Els fets descrits al Fet Provat I, són constitutius d'una infracció urbanística contemplada als arts. 25 i 27.b) de la Llei 10/90 de la CAIB, tipificada com infracció urbanística lleu segons l'art. 28 i sancionable d'acord amb l'art. 46.1 de la mateixa Llei amb una multa del 5% del valor de les obres executades, havent-se de considerar responsables de la dita infracció als Srs. BARTOLOMÉ FERRER CANALS i SILVIA ORTAS PAU, com a promotors, l'entitat VILLANUEVA E HIJOS, S.L., com a constructora, el Sr. JAIME BRUNET COMAS, com arquitecte director de les obres, i la Sra. JOANA MARIA BALLESTER TOMÁS com arquitecte tècnica de les mateixes, no apreciant-se circumstàncies modificatives de la responsabilitat.

B) Es manten l'exoneració de tota responsabilitat al Arquitecte Sr.Jaume Vidal Constesti, acordada a l'anterior expedient 25/2000.

C.- En quant a les al·legacions presentades en data 10/05/2002 per part del Sr. Bartomeu Ferrer Canals, s'ha de manifestar que el valor de les obres executades a considerar per imposar la sanció es la quantitat de 325.000 ptes.- (1954,49 E), en base a l'Informe elaborat per part de l'Arquitecte Municipal en data 31/10/2001, incorporat a l'anterior expedient 25/2000.

Vists els arts. 22 i següents de la Llei 10/90 de Disciplina Urbanística de la CAIB, l'Instructor que subscriu eleva al President de l'Ajuntament la següent

PROPOSTA DE RESOLUCIÓ

1.- Considerar als Srs. BARTOLOMÉ FERRER CANALS i SILVIA ORTAS PAU, com a promotors, l'entitat VILLANUEVA E HIJOS, S.L., com a constructora, el Sr. JAIME BRUNET COMAS, com arquitecte director de les obres i la Sra. JOANA MARIA BALLESTER TOMÁS, com arquitecta tècnica de les obres, responsables de la infracció urbanística lleu descrita als Fets Provats I i II; i tota vegada que la sanció màxima i mínima que correspon a la qualificació proposada, de conformitat amb el previst a l'article 46.1 de la Llei 10/90 de Disciplina Urbanística, és la del 5% del valor de l'obra executada, essent la valoració de les referides obres la de 1954,49.,E, imposar a cada un dels responsables una sanció de 97.73.-E., ateses les circumstàncies apreciades.

2.- Exonerar al Sr. JAIME VIDAL CONTESTÍ de tota responsabilitat.

Vist que durant el termini concedit per presentar al.legacions, no se n'han presentades.

La Comissió de Govern acorda:

1.- Acceptar la proposta de resolució presentada per l'Instructor de l'expedient d'infracció urbanística núm. 2/2002.

2.- Notificar el present acord als interessats, pel seu coneixement i als efectes opportuns.

Contra el present acord, que esgota la via administrativa es pot interposar el recurs de reposició davant l'òrgan que ha dictat aquesta resolució, en el termini d'un mes, comptador a partir del dia següent al de la notificació del present acord. Contra la desestimació per silenci del recurs de reposició, que es produirà pel transcurs d'un mes des de la seva presentació sense que s'hagi resolt expressament ni s'hagi notificat, podrà interposar-se el recurs contenciós administratiu, en el termini de sis mesos, comptadors a partir del dia següent a la desestimació pressumpta.

No obstant l'anterior, es pot exercitar, si n'és el cas, qualsevol altre recurs que s'estimi pertinent. Tot això de conformitat amb la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa i de l'article 108 de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les Bases de Règim Local.

Bunyola, a 28 de novembre de 2002.
EL SECRETARI

— o —

Ajuntament de Calvià

Num. 7632

La Comissió de Govern d'aquest Ajuntament, en sessió de 2 de abril de 2003, aprovà la "Modificació de l'Estudi de Detall de la unitat d'actuació ses Illetes-Bendinat IL-02", promogut pel Sr. Antonio Salom Más i pel Sr. Adolf de Coene, en representació d'URBANIZADORA CALVIÀ, SA, per la qual cosa se sotmet l'expedient a informació pública durant 15 díes, de conformitatamb l'article 41 TRLS de 1976, article 4,1 RDL 3/1980, de 14 de març, de creació de sòl i agilitació de la gestió urbanística, i article 140,3 RP.

Durant l'esmentat període, l'expedient es podrà consultar en dies i hores hàbils d'oficina a l'Àrea d'Urbanisme d'aquest Ajuntament, i es podran presentar les al·legacions que es considerin pertinents.

Calvià, 3 d'abril de 2003
La batlessa presidenta

……..

Aprobado inicialmente por la Comisión de Gobierno de este Ayuntamiento la "Modificación del Estudio de Detalle de la unidad de actuación Ses Illetes-Bendinat IL-02", en sesión celebrada el día 2 de abril de 2003, promovido por D. Antonio Salom Más y D. Adolf de Coene, en representación de URBANIZADORA CALVIÀ, S.A., se somete el expediente a información pública durante 15 días, de conformidad y a los efectos prevenidos en el artículo 41 TRLS de 1.976, artículo 4,1 RDL 3/1980, de 14 de marzo, de creación de suelo y agilización de la gestión urbanística, y artículo 140,3 RP.

Durante el indicado periodo, el expediente estará de manifiesto y podrá ser consultado en días y horas hábiles de oficina en el Área de Urbanismo de este Ayuntamiento, pudiendo deducirse las alegaciones que se estimen pertinente.

Calvià, a 3 de abril de 2003
LA ALCALDESA-PRESIDENTA

— o —

Num. 8051

Aprovada inicialment pel ple municipal, en sessió celebrada el dia 1 d'abril de 2003, la modificació de l'ordenança reguladora dels horaris de tancament d'establiments i espectacles públics i activitats recreatives, de conformitat amb el que estableix l'article 49 b) de la Llei Reguladora de les Bases del Règim Local, queda exposada al públic durant el termini de trenta dies hàbils a contar del següent al de publicació d'aquest anunci en el B.O.I.B. a l'efecte de presentació de reclamacions i suggeriments.

Calvià 9 d'abril de 2003.
La Batlessa,
Margarita Nájera Aranzabal

MODIFICACIÓ DE L'ORDENANÇA REGULADORA DELS HORARIS DE TANCAMENT D'ESTABLIMENTS I ESPECTACLES PÚBLICS I ACTIVITATS RECREATIVES.

L'article 19 de la Llei 9/1997, de 22 de desembre, de diverses mesures tributàries i administratives, estableix a l'article 19 que l'horari general dels espectacles i de les activitats recreatives serà determinat reglamentàriament pel Govern de la comunitat autònoma de les Illes Balears. No obstant, mentre la CAIB no reguli aquesta matèria, correspondrà als plens dels ajuntaments aprovar mitjançant reglament ampliacions o reduccions dels horaris en l'àmbit d'espectacles públics i d'activitats recreatives.

Fent ús d'aquesta facultat, el Ple de l'Ajuntament de Calvià va aprovar, el 19 de maig de 1999, el text definitiu de l'Ordenança reguladora dels horaris de tancament d'establiments i espectacles públics i activitats recreatives.

Després d'un temps de vigència de la citada Ordenança, i tenint en compte que per part del Govern Balear no s'ha procedit a una regulació d'aquesta matèria, s'ha constatat a través de reunions mantingudes entre els representants polítics i els tècnics municipals i entre aquests i els representants dels sectors afectats que aquesta Ordenança ha de ser objecte d'algunes modificacions per fer-la més coincident amb la realitat social d'aquest municipi. En aquest sentit, s'ha de remarcar que els canvis introduïts obeeixen a una proposta presentada pels representants dels empresaris dels establiments que conformen l'oferta complementària de Calvià.

En conseqüència, a part de modificar alguns dels horaris de tancament, es considera necessari preveure els horaris d'obertura dels establiments d'acord amb la classificació continguda a l'article 8 de l'Ordenança municipal de protecció del medi ambient contra la contaminació per renous i vibracions. Amb la fixació d'uns horaris d'obertura es pretén dotar d'efectivitat la llicència municipal d'obertura i funcionament de tal manera que l'exercici de l'activitat es trobi d'acord amb el contingut de dita llicència.

Així mateix, la regulació d'horaris obeeix també a la necessitat de garantir la tranquil·litat de la població, així com la seguretat en els llocs de pública concurrència. Per tot això, en aplicació de l'article 19 de la Llei 9/1997, s'estableixen els horaris de tancament i obertura tenint en compte la classificació prevista a l'article 8 de l'Ordenança municipal de protecció del medi ambient contra la contaminació per renous i vibracions.

Article 1

1.1. L'horari de tancament dels establiments públics i activitats recreatives serà, com a màxim, el que s'indica a continuació durant tot l'any:

Grup I. Els restaurants, cafeteries, cafès o bars tancaran, com a màxim, a les 3 hores.

Grup II. Els cafès concert, pubs i bars musicals i anàlegs tancaran, com a màxim, a les 4 hores.

Grup III. Els bingos, cinemes, teatres, cafès teatre i altres d'anàlegs tancaran, com a màxim, a les 4 hores.

Grup V. Les discoteques, sales de ball, sales de festa i altres d'anàlogues tancaran, com a màxim, a les 6 hores.

1.2. Excepcionalment, els establiments l'activitat dels quals només i exclusivament consisteixi a servir menjars ràpids, entesos com a tals els establiments on fan i serveixen panets, les pizzeries, les hamburgueseries i similars, podran sol·licitar llicència d'ampliació horària per tancar, com a màxim, a les 6 hores, sempre que compleixin amb les condicions següents:

–No es podrà exercir ni activitat ni amenització musical.

–Les portes i finestres romandran tancades.

–No es podran servir begudes alcohòliques de graduació superior a 6 graus durant l'horari habitual d'obertura de l'establiment. Si bé, des de les 3 i fins a les 6 no es dispensarà cap tipus de beguda alcohòlica. En aquests supòsits s'haurà d'observar un temps mínim de 2 hores entre l'hora de tancament i el de l'inici de l'activitat.

–Correspondrà al titular de l'activitat netejar l'espai públic sobre el qual es projecti la façana de l'establiment. A aquest efecte, es dipositarà una fiança de 3.000 ? per garantir la neteja d'aquest espai públic.

1.3. Els locals que comptin amb terrassa en què el seu ús estigui previst i autoritzat, com a norma general, hauran de cessar l'activitat a la terrassa a les 3 hores, amb excepció dels establiments del grup I que serveixin berenars matinals. En aquest darrer cas l'esmentat cessament s'haurà de produir, com a màxim, a la 1. No obstant, els establiments del grup I que ofereixin menjars ràpids (autoritzats per ampliar horari de tancament) i els inclosos en els grups II, III i V podran ampliar l'horari de tancament de la terrassa fins a les 4 hores sempre que disposin, al seu exterior, de personal de vigilància o control degudament uniformat i identificat.

Article 2

2.1. L'horari d'obertura dels establiments públics i activitats recreatives serà el que s'indica a continuació durant tot l'any:

a) Grup I. Els restaurants, les cafeteries, els cafès o bars no podran obrir abans de les 8 hores. Atès que existeixen establiments que, de manera tradicional, serveixen berenars a primeres hores del matí, excepcionalment, per part de la Batlia es podrà autoritzar, prèvia sol·licitud de l'interessat, l'obertura a les 6 hores, sempre que es compleixin les condicions següents:

–Establiments que en el desenvolupament habitual de la seva activitat ofereixin berenars a primeres hores del matí.

–No es podrà exercir ni activitat ni amenització musical.

–S'estableix com horari màxim de tancament la 1.

b) Grup II. Els cafès concert no podran obrir abans de les 10'30 hores. Si bé l'activitat musical s'ajustarà a l'horari comprès entre les 12 hores i les 4 hores.

c) Grup III. Els bingos, cinemes, teatres, cafès teatre i altres d'anàlegs no podran obrir abans de les 12 hores.

d) Grup V. Les discoteques, les sales de ball, les sales de festa i altres d'anàlogues no podran obrir abans de les 22 hores. En el cas d'organització de gales juvenils, es permetrà l'obertura d'aquests establiments citats entre les 18 i les 22 hores en dies festius i vigílies de festius amb les limitacions d'admissió, consum i servei de begudes establertes per la legislació vigent per a menors. En aquests casos, hauran de transcórrer almanco 2 hores, des de la conclusió de la gala juvenil a l'inici normal de l'activitat, dintre de l'horari permès.

2.2. A les terrasses dels locals se'ls aplicarà l'horari d'obertura de l'activitat principal. No obstant, aquells establiments autoritzats per obrir a les 6 hores per servir berenars matinals, no podran fer ús de la terrassa fins a les 8 hores.

Article 3

De conformitat amb el que disposa la Llei orgànica 1/1992, de 21 de febrer, sobre la protecció de la seguretat ciutadana, la Batlia és competent per sancionar les infraccions que contravinguin l'establert en aquesta Ordenança, sense perjudici que es puguin adoptar les mesures cautelars previstes en aquesta normativa i, especialment, la de clausura de l'establiment.

Disposició addicional

La Policia Local vetlarà per la seguretat dels locals, evitant la realització d'excursions etíliques a diferents establiments, de tal forma que els grups organitzats únicament podran accedir a un únic establiment del terme municipal de Calvià, sempre que el local reuneixi totes les condicions legalment exigides i dintre dels horaris prevists en els preceptes anteriors.

Disposició final

La present Ordenança entrarà en vigor una vegada complimentats els tràmits prevists en la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les bases del règim local, que ha estat modificada per la Llei 11/1999, de 21 d'abril.

…….

Aprobada inicialmente por el Pleno municipal, en sesión celebrada el día 1 de abril de 2003, la modificación de la ordenanza reguladora de los horarios de cierre de establecimientos y espectáculos públicos y actividades recreativas, de conformidad con lo que establece el artículo 49 b) de la Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local, queda expuesta al público durante el plazo de treinta días hábiles a contar del siguiente al de publicación de este anuncio en el B.O.I.B. a efectos de presentación de reclamaciones y sugerencias.

Calvià 9 de abril de 2003.

La Alcaldesa,

Margarita Nájera Aranzabal

MODIFICACIÓN DE LA ORDENANZA REGULADORA DE LOS HORARIOS DE CIERRE DE ESTABLECIMIENTOS Y ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES

RECREATIVAS.

El artículo 19 de la Ley de la Ley 9/1997, de 22 de diciembre, de diversas medidas tributarias y administrativas establece en el artículo 19 que el horario general de los espectáculos y de las actividades recreativas será determinado reglamentariamente por el Gobierno de la Comunidad Autónoma de les Illes Balears. No obstante, mientras la C.A.I.B. no regule esta materia, corresponderá a los plenos de los Ayuntamientos aprobar mediante reglamento ampliaciones o reducciones de los horarios en el ámbito de espectáculos públicos y de actividades recreativas.

Haciendo uso de esta facultad, el Pleno del Ayuntamiento de Calvià aprobó el texto definitivo de la Ordenanza reguladora de los horarios de cierre de establecimientos y espectáculos públicos y actividades recreativas el 19 de mayo de 1999.

Después de un tiempo de vigencia de la citada Ordenanza, y habida cuenta que por el Govern Balear no se ha procedido a una regulación de esta materia, se ha constatado a través de reuniones mantenidas entre los representantes políticos y los técnicos municipales y entre aquellos y los representantes de los sectores afectados, que esta Ordenanza debe ser objeto de algunas modificaciones para hacerla más acorde con la realidad social de este Municipio. En este sentido, señalar que los cambios introducidos obedecen a una propuesta presentada por los representantes de los empresarios de los establecimientos que conforman la oferta complementaria de Calvià.

En consecuencia, aparte de modificar algunos de los horarios de cierre, se considera necesario prever los horarios de apertura de los establecimientos en función de la clasificación contenida en el artículo 8 de la Ordenanza Municipal de protección del medio ambiente contra la contaminación por ruidos y vibraciones. Con la fijación de unos horarios de apertura se pretende dotar de efectividad la licencia municipal de apertura y funcionamiento de tal forma que el ejercicio de la actividad se halle en consonancia con el contenido de dicha licencia.

Asimismo, la regulación de horarios obedece también a la necesidad de garantizar la tranquilidad de la población, así como la seguridad en los lugares de pública concurrencia.

Por todo, ello en aplicación del artículo 19 de la Ley 9/1997, se establecen los horarios de cierre y apertura teniendo en cuenta la clasificación prevista en el artículo 8 de la Ordenanza Municipal de protección del medio ambiente contra la contaminación por ruidos y vibraciones.

Artículo 1

1.1. El horario de cierre de los establecimientos públicos y actividades recreativas será, como máximo, el que se indica a continuación durante todo el año:

Grupo I: Restaurantes, Cafeterías, Cafés o Bares cerrarán, como máximo, a las 03'00 horas.

Grupo II: Cafés-Concierto, Pubs y bares musicales y análogos cerrarán, como máximo, a las 04'00 horas.

Grupo III: Bingos, cines, teatros, Cafés-teatro y otros análogos cerrarán como máximo, a las 04'00 horas

Grupo V: Discotecas, Salas de Baile, Salas de Fiesta y otras análogas cerrarán, como máximo, a las 06'00 horas.

1.2. Excepcionalmente, los establecimientos cuya actividad sólo y exclusivamente consista en servir comidas rápidas, entendidos como tales las bocadillerías, pizzerías, hamburgueserías y similares podrán solicitar licencia de ampliación horaria para cerrar, como máximo, a las 06'00 horas, siempre y cuando cumplan con las siguientes condiciones:

- No se podrá ejercer ni actividad ni amenización musical.
- Las puertas y ventanas permanecerán cerradas.
- No se podrán servir bebidas alcohólicas de graduación superior a 6 grados durante el horario habitual de apertura del establecimiento. Si bien, desde las 03'00 hasta las 06'00 no se dispensará ningún tipo de bebida alcohólica. En estos supuestos deberá observarse un tiempo mínimo de 2 horas entre la hora de cierre y el inicio de la actividad.
- Corresponderá al titular de la actividad la limpieza del espacio público sobre el que se proyecte la fachada del establecimiento. A tal efecto, se depositará una fianza de 3000 ? para garantizar la limpieza de dicho espacio público,

1.3. Los locales que cuenten con terraza en la que su uso esté previsto y autorizado, como norma general, deberán cesar la actividad en la terraza a las 03'00, con excepción de los establecimientos del grupo I que sirvan desayunos matinales, en los que dicho cese se deberá producir, como máximo, a las 01'00 horas. No obstante, los establecimientos del grupo I que ofrezcan comidas rápidas (autorizados para ampliar horario de cierre) y los incluidos en los grupos II, III y V, podrán ampliar el horario de cierre de la terraza a las 04'00 siempre y cuando dispongan, en el exterior, de personal de vigilancia o control debidamente uniformado e identificado.

Artículo 2

2.1. El horario de apertura de los establecimientos públicos y actividades recreativas será el que se indica a continuación durante todo el año:

a) Grupo I: Restaurantes, Cafeterías, Cafés o Bares no podrán abrir antes de las 08'00 horas. Dado que existen establecimientos que, tradicionalmente, sirven desayunos a primeras horas de la mañana, excepcionalmente, por la Alcaldía se podrá autorizar, previa solicitud por el interesado, la apertura a las 06'00 horas, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Establecimientos que en el desarrollo habitual de su actividad, ofrezcan desayunos a primeras horas de la mañana.
- No se podrá ejercer ni actividad ni amenización musical.
- Se establece como horario máximo de cierre las 01'00 horas.

b) Grupo II: Cafés-Concierto no podrán abrir antes de las 10'30 horas. Si bien la actividad musical se ajustará al horario comprendido entre las 12.00 horas y las 04.00 horas.

c) Grupo III: Bingos, cines, teatros, Cafés-teatro y otros análogos no podrán abrir antes de las 12'00 horas.

d) Grupo V: Discotecas, Salas de Baile, Salas de Fiesta y otras análogas no podrán abrir antes de las 22 horas. En el caso de organización de galas juveniles, se permitirá la apertura de estos establecimientos citados, entre las 18'00 y las 22'00 horas en días festivos y vísperas de festivos con las limitaciones de admisión, consumo y servicio de bebidas, establecidas por la legislación vigente para menores. En estos casos, deberán transcurrir, al menos 2 horas, desde la conclusión de la gala juvenil al inicio normal de la actividad, dentro del horario permitido.

2.2. A las terrazas de los locales se les aplicará el horario de apertura de la actividad principal. No obstante, aquellos establecimientos autorizados para abrir a las 06'00 horas por servir desayunos matinales, no podrán hacer uso de la terraza hasta las 08'00 horas.

Artículo 3

De conformidad con lo dispuesto en la Ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero, sobre la Protección de la Seguridad Ciudadana, la Alcaldía es competente para sancionar las infracciones que contravengan lo establecido en esta Ordenanza, sin perjuicio de que se pueda adoptar las medidas cautelares previstas en dicha normativa y, en especial, la de clausura del establecimiento.

Disposición Adicional

La Policía Local velará por la seguridad de los locales, evitando la realización de excursiones etílicas a distintos establecimientos, de tal forma que los grupos organizados únicamente podrán acceder a un único establecimiento del Término Municipal de Calvià, siempre y cuando el local reúna todas las condiciones legalmente exigidas y dentro de los horarios previstos en los preceptos anteriores.

Disposición Final

La presente Ordenanza entrará en vigor una vez cumplimentados los trámites previstos en la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local, que ha sido modificada por la Ley 11/1999, de 21 de abril.

— o —

Ajuntament de Campos

Num. 7843

Pavimentos Quimipres Baleares S.L., contractista de l'obra "Reforma Guarderia municipal", ha sol.licitat la devolució de la garantia definitiva corresponent a aquest contracte; la qual cosa es fa pública per tal que els interessats puguin presentar, en aquest Ajuntament, les reclamacions per responsabilitats que s'hagin d'exercitar sobre aquesta garantia, en el termini de 20 dies des de la publicació d'aquest anunci; si transcorre aquest termini sense que hi hagi cap reclamació, es continuarà l'expedient de devolució de garantia.

El regidor – delegat d'hisenda,
Rafael Mas Vanrell
Campos, 8 d'abril de 2003

— o —

Ajuntament d'Esporles

Num. 7816

Aprovat per Decret de Presidència núm. 10/03, de dia 14 d'abril de 2003 les bases que han de regir la convocatòria del concurs oposició d'una plaça de coordinador musica, personal laboral fix, del Patronat d'Escoles Municipals d'Esporles, les mateixes resten exposades al públic per a general coneixement:

BASES QUE HAN DE REGIR EL CONCURS-OPOSICIÓ PER A CUBRIR UNA PLAÇA DE COORDINADOR MUSICAL.

1.- OBJECTE DE LA CONVOCATORIA

L'objecte d'aquesta convocatòria és proveir, pel procediment de concurs oposició, una plaça de Coordinador– Musical (Escala Administratiu) de l'Ajuntament d'Esporles, vacant a la plantilla del Patronat d'Escoles Municipals d'Esporles, inclosa a l'Oferta d'Ocupació Pública del 2003.

La plaça esta enquadrada a la plantilla com, Coordinador-Musical, personal laboral fix.

S'aplicaran a aquestes proves selectives la Llei 7/1985, de 2 d'abril, la Llei 30/1984, de 2 d'agost, el R.D.L. 781/1986, de 18 d'abril, R.D. 896/1991, de 7 de juny, la Llei 2/1989, de 22 de febrer, R.D 364/1995, de 10 de març.

NATURALESA I CARACTERÍSTIQUES DE LA PLAÇA.

La plaça està enquadrada a la plantilla com a laboral fix.

2.- FUNCIONS I OBLIGACIONS.

2.1. Coordinar i organitzar totes les activitats musicals municipals.
2.2. Responsabilitzar-se del bon ús de la sala de Música de l'edifici de la casa del conserge, així com del material de l'Escola de Música.
2.3. Organitzar els horaris de l'Escola de Música i el seu bon funcionament.
2.4. Coordinar-se amb el professor d'Educació Musical del Col.legi Públic per organitzar la utilització del material tant del Col.legi com de l'Escola de Música.
2.5. Elaborar anualment una memòria de la tasca realitzada.
2.6. Suport administratiu i gestions pròpies del càrrec.

3.- JORNADA LABORAL.

Tindrà una dedicació d'horari inicial de 22 hores setmanals ampliables segons les necessitats. L'horari de feina l'establirà el regidor de cultural. El coordinador podrà oferir una proposta d'horari en funció del programa de feina.

4.- REQUISITS DELS ASPIRANTS.

4.1.Esser nacional d'un dels Estats membres de la Comunitat Europea.
4.2. Tenir complerts els 18 anys.
4.3. Esta en possessió del certificat de coneixement de llegua catalana nivell B o equivalent.
4.4. Estar en possessió del títol de grau mitjà de música.
4.5. No estar incurs en causa d'incapacitat de les establertes a la legislació vigent.
4.6. No haver estat separat, mitjançant expedient disciplinari, del servei de cap Administració Pública.
4.7. No tenir cap malaltia o defecte físic o psíquic que impedeixi l'exerci-

Informe Técnico: Impacto Acústico, Salud Laboral y Servicios de Ingeniería en el Ocio Nocturno de Calvià

El entorno sonoro de las discotecas de Calvià, especialmente en el núcleo de Magaluf, constituye un ecosistema de alta complejidad donde la presión sonora en las cabinas de DJ alcanza niveles críticos para la salud humana. Este informe documenta la evolución de la exposición sonora desde 1995 hasta la actualidad, analizando los riesgos clínicos, la tecnología de monitorización y el marco sancionador municipal.

1. Caracterización de la Presión Sonora en Cabina

La cabina de DJ opera como un punto crítico de exposición debido al fenómeno de enmascaramiento: el artista necesita que su monitorización supere el nivel de ruido de la sala y del sistema de PA principal.

Niveles Registrados y Datos Técnicos

- **Niveles en Pista de Baile:** Las mediciones en clubes de baile revelan promedios de nivel sonoro equivalente continuo (L_{Aeq}) de aproximadamente **98 dB(A)**, con picos frecuentes de entre **100 y 110 dB(A)** .
- **Niveles en Cabina (Booth):** Los niveles operativos en el puesto de trabajo del DJ suelen exceder los 100 dB, alcanzando máximos de **108 dB(A)** en sesiones típicas .
- **Picos de Presión Extrema:** En grandes recintos como BCM Planet Dance, se han documentado valores de pico (L_{Cpeak}) de hasta **130.8 dB**, muy cercanos al umbral del dolor y al límite legal de seguridad de 140 dB .
- **Dosis de Ruido:** A un nivel sostenido de 106 dB, el límite de exposición diaria segura para el oído humano se alcanza en tan solo **3 minutos y 50 segundos** .

Evolución del Equipamiento de Monitorización

Época	Equipo Estándar	Capacidad Técnica
1995-2005	**JBL Control 5**	SPL Máximo de **111 dB continuo** y **117 dB de pico** .

2006-2015	Pioneer CDJ-1000 / DJM-800	Introducción de procesamiento digital de alta fidelidad .
Actualidad	KRK Rokit 8 G4 / Pioneer RM-07	SPL Máximo de **111 dB** y **109 dB** respectivamente .

2. Afectación Clínica y Estudios en DJs Profesionales

La investigación médica ha confirmado que los DJs enfrentan un riesgo sustancial de pérdida auditiva inducida por ruido (NIHL) y otras patologías otológicas.

Prevalencia de Patologías (Estudio de 23 DJs)

Un estudio clínico realizado mediante audiometrías y dosímetros arrojó los siguientes resultados :

- **Tinnitus:** El **74% de los DJs** reportó tinnitus crónico (zumbidos permanentes) .
- **TTS (Desplazamiento Temporal del Umbral):** El **70% de los sujetos** sufrió sordera temporal o sensación de "oído taponado" inmediatamente después de una sesión .
- **Pérdida Permanente:** El daño se manifiesta inicialmente como un "escotoma" o muesca en el audiograma en el rango de **3000 Hz a 6000 Hz** .
- **Impacto Acumulado:** Un DJ que trabaje una sola sesión semanal de 2 horas a 100 dB puede perder **10 decibelios de audición en solo dos años** .

3. Jornada Laboral y Tiempo de Exposición

A diferencia del público asistente, el personal residente en Calvià (DJs, camareros y seguridad) está sujeto a exposiciones prolongadas.

- **Horas de Trabajo:** Los empleados de centros de ocio masivo promedian jornadas de hasta **8.6 horas diarias** .
- **Frecuencia Semanal:** Durante la temporada alta (abril-octubre), es habitual trabajar **6 días por semana**, lo que multiplica la dosis de ruido semanal permitida por la normativa laboral .
- **Escalada Sonora:** El nivel de ruido no es estático; tiende a subir conforme avanza la noche. Se estima mediante la fórmula $L_{Aeq} = 85 + 4 \cdot T$ dB, donde T es el tiempo en horas desde el inicio de la actividad .

4. Ingeniería Acústica y Mantenimiento Técnico

La gestión del sonido en Calvià ha evolucionado desde la simple instalación de altavoces hacia una consultoría técnica-jurídica avanzada liderada por la figura del ingeniero **Bartomeu Rosselló i Boeres**.[1]

Empresas Clave en la Zona

- **Acústica Industrial (Años 90 - 2004):** Fue la principal empresa instaladora de sistemas de insonorización y limitadores para las grandes salas de Magaluf bajo el marco de la Ordenanza de 1999.[3]
- **AVALUA (2004 - Presente):** Entidad independiente acreditada por **ENAC** que desvincula la inspección técnica de la instalación comercial.[2]
  - **Proyectos:** Han diseñado la acústica de locales premiados como **Hï Ibiza, Ushuaïa** y el **Bierkönig** en Mallorca.[2]
  - **Sistema SiMSo:** Sistema de monitorización continua 24/7 que permite registros telemáticos y audios instantáneos, ofreciendo a los locales un **"blindaje jurídico"** frente a denuncias vecinales.[1]
- **Otros Proveedores:** Balear Acustic (eventos desde 1990) e IBSatel (megafonía y sonido profesional) .

5. Marco Normativo y Actuación Policial en Calvià

Evolución de la Ley

1. **Ordenanza Municipal de Calvià (1999):** Publicada en el **BOCAIB núm. 70 el 3 de junio de 1999**, reguló por primera vez de forma estricta los horarios de cierre y niveles de emisión .
2. **Ley 1/2007 de las Illes Balears:** Normativa autonómica que establece la obligatoriedad de cumplimiento directo sin requerimiento previo.[4]
3. **RD 286/2006:** Regula la protección de los trabajadores, fijando el uso obligatorio de protección auditiva a partir de los **85 dB(A)**.[7]

Expedientes y Sanciones Históricas

La Policía Local de Calvià ha ejecutado diversas campañas de control con sanciones severas:

- **Campaña de Agosto de 2000:** Precintado de equipos de música en cuatro locales de Magaluf por exceder sistemáticamente los niveles permitidos .
- **Caso 'Mamading' (2014):** Aunque vinculado a la licencia de actividad, resultó en una multa de **55.000 €** y 12 meses de cierre, sentando un precedente de rigor sancionador .
- **Ofensiva de 2019:** En mayo de ese año se abrieron **17 expedientes sancionadores** en Magaluf y Santa Ponça.[9]
  - **Multas comunes: 2.000 €** y suspensión de música por 31 días.[9]

- **Sanción máxima:** Un pub en la calle Punta Ballena recibió una **suspensión de actividad de 2 años**.[9]

Conclusión

El DJ profesional en Calvià opera en un entorno de alto riesgo donde el tinnitus (74%) es una consecuencia casi garantizada tras años de exposición a niveles de hasta 108 dB . La implementación de sistemas de monitorización avanzada como SiMSo por parte de ingenierías como AVALUA ha profesionalizado el control, pero la brecha entre la potencia técnica de los monitores (picos de 117 dB) y la salud sensorial sigue dependiendo de la responsabilidad individual y el uso de protectores auditivos de alta fidelidad.

Obras citadas

1. Evaluating Listening Behaviours of Nightclub Goers: An International Web-Based Study with Resident Advisor - PMC, fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11991132/
2. INGENIERÍA ACÚSTICA - Avalua, fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://www.avalua.eu/es/ingenieria-acustica/
3. Trayectoria - Avalua, fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://www.avalua.eu/es/trayectoria/
4. Clubbing: The cumulative effect of noise exposure from attendance at dance clubs and night clubs on whole-of-life noise exposure | Request PDF - ResearchGate, fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://www.researchgate.net/publication/45094604_Clubbing_The_cumulative_effect_of_noise_exposure_from_attendance_at_dance_clubs_and_night_clubs_on_whole-of-life_noise_exposure
5. BOE-A-2007-8447 Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears., fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-8447
6. Mixer to monitors : main output or booth output ? - Hardware - DJ TechTools Forum, fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://forum.djtechtools.com/t/mixer-to-monitors-main-output-or-booth-output/72820
7. THE AUDIO LIMITER IN RETAIL SPACES - LIMITNG THE SOUND PRESSURE LEVEL (dB SPL) ACCORDING TO THE LAW - YouTube, fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://www.youtube.com/watch?v=7eNnxM2Y1vo
8. Limitadores acústicos para locales comerciales - Nexus Palma, informática, audiovisuales, servicio técnico y soporte a empresas., fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://nexuspalma.com/limitadoresacusticos/
9. Límites de ruido en locales de ocio y cómo cumplirlos | METALESA, fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://metalesa.com/blog/limites-de-ruido-en-locales-de-ocio-y-como-cumplirlos/
10. Calviá sanciona a 17 locales en un mes por exceso de ruido - Economía de

Mallorca, fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://www.economiademallorca.com/articulo/turismo-y-hosteleria/calvia-sanciona-a-17-locales-en-un-mes-por-exceso-de-ruido/20190513191446030492.html
11. Sancionan 17 locales en Calvià por tener la música demasiado alta - La Vanguardia, fecha de acceso: mayo 2, 2026, https://www.lavanguardia.com/local/baleares/20190513/462210528559/sancionan-17-locales-en-calvia-por-tener-la-musica-demasiado-alta.html

RUIDO EN LOS SECTORES DE LA MÚSICA Y EL OCIO

CÓDIGO DE CONDUCTA CON ORIENTACIONES PRÁCTICAS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 286/2006 EN LOS SECTORES DE LA MÚSICA Y EL OCIO

MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

RUIDO EN LOS SECTORES DE LA MÚSICA Y EL OCIO

CÓDIGO DE CONDUCTA CON ORIENTACIONES PRÁCTICAS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 286/2006 EN LOS SECTORES DE LA MÚSICA Y EL OCIO

MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Presentación

El Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, encomienda en su disposición adicional segunda, al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la elaboración y actualización de una Guía técnica, de carácter no vinculante, para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la exposición al ruido en los lugares de trabajo. Se indica además que dicha Guía se deberá complementar con un Código de conducta con orientaciones prácticas para ayudar a los trabajadores y empresarios de los sectores de la música y el ocio a cumplir sus obligaciones legales.

La Guía Técnica del Real Decreto 286/2006 ya fue editada por el INSHT en 2009 y con la presente publicación, se da cumplimiento a lo indicado en esa disposición adicional segunda, respecto al Código de conducta para sectores de la música y el ocio.

Para la elaboración de este documento se ha hecho uso de una adaptación autorizada de la guía "Sound Advice, Control of noise at work in music and entertainment", elaborada por un grupo de trabajo auspiciado por la institución británica Health and Safety Executive. El documento pretende ayudar a los profesionales que ejercen su trabajo en ambientes del mundo del espectáculo o la docencia con música en directo o grabada, amplificada o no, así como a aquéllos en que existe exposición a ruido por efectos especiales.

Concepción Pascual Lizana
DIRECTORA DEL INSHT

Índice

Este código está formado por dos partes. La primera de ellas incluye una serie de capítulos con información general que puede ser de interés para cualquier persona que está relacionada con los sectores de la música y el ocio. La segunda parte está dividida en siete apéndices, cada uno de los cuales está dedicado a un sector concreto.

Al final del documento se incluye un glosario con definiciones de los anglicismos y la terminología específica utilizada.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN 7

1.1. Exposición al ruido 7

1.2. Identificación de las personas posiblemente expuestas 8

1.3. Gestión del riesgo 8

1.4. Medición y valoración de la exposición 9

1.5. Exposición al ruido y acciones preventivas en aplicación del Real Decreto 286/2006 9

1.6. Coordinación empresarial 11

1.7. Los contratos como ayuda para el control del ruido 12

1.8. Trabajadores autónomos 12

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE SITUACIÓN Y PLANIFICACIÓN 14

2.1. Evaluaciones de riesgos asociados al ruido 14

2.2. ¿Demasiado ruido? 14

2.3. Quién podría resultar dañado y cuáles serían los daños 14

2.4. Cálculo de la exposición al ruido 15

2.5. Exposición semanal 15

2.6. Qué es necesario hacer para controlar los riesgos 15

2.7. Monitorización 16

2.8. Posiciones de referencia 16

2.9. Revisión de las evaluaciones de riesgos 16

2.10. Planificación 18

2.11. Comunicación 18

2.12. Períodos de recuperación 18

2.13. Política de actuación 18

2.14. Giras 19

2.15. Medición del ruido 19

CAPÍTULO 3. MEDIDAS DE CONTROL Y FORMACIÓN 21

3.1. Control de los riesgos asociados al ruido y de la exposición al ruido 21

3.2. Medidas de control 21

3.3. Proporcionar información y formación sobre el ruido 22

3.4. Gradas 23

3.5. Pantallas acústicas 24

CAPÍTULO 4. UTILIZACIÓN DE LA PROTECCIÓN AUDITIVA INDIVIDUAL 26
4.1. Requisitos de la protección auditiva 26
4.2. Tipos de protectores auditivos 27
4.3. Selección del protector auditivo 29
4.4. Formación y uso eficaz 30
CAPÍTULO 5. VIGILANCIA DE LA SALUD Y DAÑOS AUDITIVOS 33
5.1. Cómo garantizar la vigilancia de la salud 33
5.2. Revisiones auditivas 33
5.3. ¿Qué es la vigilancia de la salud? 33
5.4. ¿Cómo se concierta la vigilancia de la salud? 34
5.5. ¿Cuáles son las funciones de un servicio de prevención de riesgos laborales? 34
5.6. ¿Qué debería hacerse con los resultados derivados de la vigilancia de la salud? 34
5.7. Síntomas de los daños auditivos 36
APÉNDICE 1. Rock y pop. Música amplificada interpretada ante público 37
APÉNDICE 2. Bares y clubes. Música amplificada reproducida en clubes nocturnos, bares, pubs y restaurantes 46
APÉNDICE 3. Orquestas 53
APÉNDICE 4. Estudios. Instalaciones de grabación y/o emisión de música en directo 59
APÉNDICE 5. Educación musical. Profesores, directores de grupos de estudiantes, jefes de estudios y directores de escuelas y conservatorios de música 65
APÉNDICE 6. Bandas de música. Bandas de música civiles y militares 69
APÉNDICE 7. Ensayos. Ensayos y calentamiento 72
BIBLIOGRAFÍA 74
GLOSARIO 76
Agradecimientos 78

CAPÍTULO 1
INTRODUCCIÓN

Cualquier sonido intenso puede dañar el oído si dura lo suficiente. El sonido producido por un martillo neumático trabajando en la calzada (102 dB(A)) es muy molesto, en cambio, al mismo nivel, la música puede percibirse como algo agradable.

Es habitual que existan elevados niveles sonoros en bares musicales, discotecas, clubes nocturnos, teatros, estudios de grabación y orquestas. Por ello, el sector de la música y el ocio es considerado un caso especial, porque los altos niveles de ruido y los efectos especiales generados, a menudo muy ruidosos, se consideran sucesos inherentes a los espectáculos y, por tanto, al trabajo.

La mayoría de los instrumentos musicales supera los 100 dB(A) cuando se toca "forte" y, prácticamente todos, alcanzan 80 dB(A), incluso cuando la forma de tocar es "piano". Desde un punto de vista físico, por lo que respecta al oído, ambos tipos de sonido pueden ser igualmente dañinos, independientemente de su origen. Los daños auditivos causan sordera y no se pueden reparar, son permanentes e irreversibles.

Los intérpretes y el resto de trabajadores de los sectores de la música y el ocio pueden sufrir daños auditivos, al igual que los trabajadores del sector del metal, de la industria textil o de la construcción. Sin embargo, mientras que el resto de empresas deben cumplir el Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, desde abril de 2006, la Directiva Europea 2003/10/CEE, cuyo contenido transpuso dicho real decreto, permitió a los sectores de la música y el ocio un período de transición de dos años. Esta excepción supone reconocer que el mundo de la música tiene características específicas, la principal de las cuales es el hecho de que el ruido se produce deliberadamente como objeto de negocio.

El contenido de este documento[1], que constituye un complemento a la *Guía Técnica del Real Decreto 286/2006* (se puede descargar en: www.insht.es), está dirigido principalmente a las personas que trabajan en los sectores de la música y el ocio, por lo que a continuación se incluyen algunas explicaciones básicas sobre el ruido y sobre los riesgos del ruido para la salud, dirigidas sobre todo a aquellos que no son profesionales de la prevención de riesgos laborales.

Se trata de una serie de recomendaciones prácticas para prevenir o minimizar el riesgo de sufrir daños auditivos debidos a la música, tanto si es interpretada en directo como reproducida, amplificada electrónicamente o no. El documento pretende ayudar a intérpretes, empresarios y al resto de trabajadores de los sectores de la música y el ocio a cumplir con el Real Decreto 286/2006.

1.1. Exposición al ruido

En el mundo de la música y el ocio, tanto o más que en otros sectores laborales, existen tópicos que bloquean y dificultan la incorporación al trabajo de los conceptos de prevención de riesgos, por ejemplo la idea de que la música, sobre todo la música amplificada, debe sonar muy fuerte porque así lo desea el público, o la creencia de que un músico no puede trabajar con protectores auditivos. La reducción de los riesgos asociados al ruido en los sectores de la música y el ocio no intenta destruir el arte sino proteger a todas las personas por igual (artistas, intérpretes y personal auxiliar). Por otra parte, el oído de estos profesionales es, además, vital para el ejercicio de su carrera profesional y debe ser protegido, ya que en algunos casos han tenido que abandonar su profesión debido a los daños auditivos causados por su trabajo. Si se aplican las medidas oportunas, el riesgo de sufrir daños auditivos se reducirá. A menudo las personas que sufren los mayores daños auditivos son precisamente las encargadas de controlar el volumen de sonido a que están expuestos el resto de trabajadores, por lo que los niveles pueden acabar siendo mayores de lo deseado.

EJEMPLO

Joan trabaja como DJ en una discoteca durante los fines de semana. Su jornada de trabajo es de 11 de la noche a 5 de la mañana. A lo largo de la noche sus oídos se van acostumbrando al ruido, de forma que siente la necesidad de ir elevando el volumen de la música paulatinamente para mantener una sensación acústica constante. A las 2 de la madrugada, coincidiendo con el cierre de los pubs de la zona, la discoteca se empieza a llenar de clientes que al entrar se quejan del excesivo volumen de la música. El gerente de la discoteca, cansado de llamar la atención a Joan para que

1 Es una adaptación autorizada, de la guía "Sound Advice, Control of noise at work in music and entertainment", elaborada por un grupo de trabajo auspiciado por la institución británica Health and Safety Executive (se puede descargar en: http://www.soundadvice.info/).

disminuya el volumen, ha decidido instalar un dispositivo que muestra continuamente a Joan el volumen a que se está emitiendo la música. Ahora Joan es consciente de cómo su audición va empeorando a lo largo de su jornada y ha empezado a modificar algunos de sus hábitos: utiliza los auriculares en ambos oídos y controla la música que se escucha en la sala a través de la mesa de mezclas.

El nivel de ruido se puede reducir, a menudo solo depende de la voluntad de las personas que intervienen en el evento, y su efecto es notable. Una reducción de sólo 3 dB supone disminuir la energía sonora a la mitad. Esto es lo mismo que decir que la dosis recibida es el 50% de la anterior, mientras que no implica, necesariamente, reducir calidad en la percepción.

La peligrosidad del ruido depende, no solo del nivel de ruido, sino también del tiempo de exposición, por lo que disminuyendo éste se disminuye también la peligrosidad de la exposición. Se considera que 80 dB(A) durante 8 horas de exposición diaria es el umbral de riesgo para la pérdida de audición, pero la misma dosis se alcanza en solo tres minutos cuando el nivel es de 102 dB(A), y la capacidad de dañar el oído es la misma sea cual sea la procedencia y la interpretación del sonido, lo que cuenta es la dosis recibida.

1.2. Identificación de las personas posiblemente expuestas

Además de los músicos de orquesta existen muchos trabajos relacionados con el mundo de la música y el ocio que suponen una exposición a ruido de magnitud igual o mayor que la comentada. Se trata de los profesionales que ejercen su trabajo en ambientes del mundo del espectáculo o la docencia con música en directo o grabada, amplificada o no. También puede incluirse a los trabajadores expuestos a ruido por efectos especiales (por ejemplo: fuegos artificiales).

Las empresas, de acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 286/2006, están obligadas a realizar la evaluación de los riesgos para la salud debidos al ruido. Dicha evaluación, entre otros objetivos, tiene el de identificar a aquellas personas que probablemente se encuentren en situación de riesgo como, por ejemplo, músicos e intérpretes, personal técnico y otras personas que trabajen directamente en la actividad de ocio. Además, en función de su ubicación y del tiempo que pasen en el ambiente ruidoso, también podría incluirse al personal implicado en las actividades laborales vinculadas con el propio ocio, por ejemplo: acomodadores, personal de seguridad, personal del recinto, camareros y personal del servicio de catering, etc. En la tabla 1.1 se muestra una lista más detallada del personal que podría verse afectado.

1.3. Gestión del riesgo

Dentro del proceso de una producción, todo el mundo tiene un papel que desempeñar en la gestión de los riesgos asociados al ruido, ya sea el empresario en la toma de decisiones, el intérprete trabajando con niveles sonoros reducidos o los vigilantes de seguridad o los tramoyistas utilizando sus tapones para los oídos. Aunque la responsabilidad principal recae sobre el empresario, todas las personas implicadas deberían ayudar a reducir la exposición al ruido y realizar una serie de sencillos

Tabla 1.1 Lista no exhaustiva de trabajadores de los sectores de la música y el ocio que pueden estar expuestos a un ruido demasiado alto.

- Acróbatas y gimnastas
- Actores
- Animadores
- Arquitectos
- Auxiliares
- Bailarines
- Camareros y personal de cafetería
- Cantantes y vocalistas
- Compañías de producción
- Compositores
- Coreógrafos
- Coros
- Directores artísticos, técnicos, musicales y de escenario
- Directores de orquesta
- Disc-jockeys
- Diseñadores, técnicos y auxiliares de iluminación, de sonido y de efectos especiales
- Escenógrafos
- Gerentes/propietarios de locales o estudios
- Maestros de ceremonias
- Miembros de equipos de emergencia
- Monitores de aeróbic
- Mozos de orquesta
- Músicos
- Operadores/proveedores de equipos de sonido y sistemas de PA
- Operarios
- Organizadores de eventos
- Partes contratantes
- Personal de limpieza, seguridad, control de acceso y otro personal del recinto
- Productores
- Profesores de danza
- Profesores de música y otras personas implicadas en la educación musical
- Promotores
- Proyeccionistas
- Representantes
- Técnicos de grabación, de imagen y de instrumentos
- Trabajadores de escenario (carpinteros, maquinistas, constructores de atrezzo, electricistas, soldadores, etc.)

pasos para protegerse a ellos mismos y a los demás de los riesgos derivados de los niveles altos de ruido o de una exposición prolongada al ruido en el trabajo.

De acuerdo con el artículo 4 del Real Decreto 286/2006, es obligación del empresario eliminar o reducir al nivel más bajo posible los riesgos derivados de la exposición al ruido. El mismo real decreto recoge obligaciones para los trabajadores y especifica también los requisitos mínimos para la protección de éstos frente a los riesgos para su salud y seguridad que surjan (o que es probable que surjan) derivados de la exposición al ruido en su trabajo.

1.4. Medición y valoración de la exposición

La unidad de medida del sonido es el decibelio, que se representa como dB. Según cuál sea el objetivo de la medición la técnica de medida empleada varía, lo cual se indica expresando el resultado bien en "decibelios A" (dB(A)), bien en "decibelios C" (dB(C)). En este documento los niveles de ruido medios, típicos o representativos se expresan dB(A) y los niveles de presión acústica de pico en dB(C).

El ruido puede estar formado por muchas frecuencias distintas, sin embargo, a la hora de considerar las formas de controlar el ruido (por ejemplo, qué materiales son adecuados para absorber o aislar), los ruidos de baja frecuencia necesitan recibir un tratamiento distinto que los ruidos de alta frecuencia. Por tanto, en esos casos resulta necesario dividir las medidas, realizadas con un filtro de ponderación "A", en sus frecuencias constitutivas (análisis de frecuencias). También es muy importante a la hora de seleccionar la protección auditiva individual, sobre todo en los sectores de la música y el ocio, garantizar el tipo de protección correcto frente a las frecuencias más dañinas, identificadas durante la evaluación de riesgos asociados al ruido. Para obtener más información, es aconsejable consultar la *Guía Técnica del Real Decreto 286/2006.*

El Real Decreto 286/2006 exige a los empresarios que lleven a cabo acciones específicas cuando se alcanzan unos determinados valores de exposición al ruido, tanto respecto a los niveles medios de exposición al ruido de los empleados durante una jornada de trabajo o una semana, como respecto al ruido máximo de carácter instantáneo (pico de presión sonora) al que los empleados se ven expuestos durante una jornada de trabajo. De acuerdo con la citada norma, de cada puesto de trabajo que puede suponer riesgo por exposición a ruido, se debe obtener el nivel medio de exposición por jornada de trabajo (o si los días son muy diferentes entre sí, el promedio semanal) y el nivel de ruido máximo de carácter instantáneo (nivel de pico) en cualquier jornada de trabajo.

La valoración de la exposición al ruido, así como en general todo el proceso de evaluación de riesgos, debe ser realizada por un técnico con la formación y acreditación correspondiente, tal como establece la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (en adelante LPRL) y el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención[2].

Los valores de exposición obtenidos se comparan con los siguientes valores de referencia que establece el Real Decreto 286/2006:

- Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción: Nivel de exposición diaria o semanal de 80 dB(A) y nivel de presión acústica de pico de 135 dB(C)
- Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción: nivel de exposición diaria o semanal de 85 dB(A) y nivel de presión acústica de pico de 137 dB(C)

Además existen los valores límite, que son niveles de exposición al ruido que no deben superarse nunca (pero tienen en cuenta la reducción de la exposición conseguida mediante el uso de protección auditiva individual):

- Valores límite de exposición: nivel de exposición diaria o semanal de 87 dB(A) y nivel de presión acústica de pico de 140 dB(C)

1.5. Exposición al ruido y acciones preventivas en aplicación del Real Decreto 286/2006

El ruido es una forma de energía (energía sonora) cuya capacidad de dañar la salud está relacionada con la cantidad de dicha energía que recibe el individuo expuesto a ella. Esa cantidad, que a menudo recibe el nombre de dosis de ruido, depende no sólo del nivel de ruido (expresado en decibelios) sino también de la duración de la exposición.

La dosis asociada a la exposición a un nivel de ruido de 105 dB(A) durante 5 minutos (nivel en proximidad de las bandas que tocan en bares, o junto a un instrumento de viento-metal o viento-madera a máxima potencia) es equivalente a la dosis recibida al encontrarse expuesto a 94 dB(A) durante 1 hora (puede ser el nivel sonoro en un bar de copas) o a 88 dB(A) durante 4 horas (música de cámara). (Consultar la tabla 1.2).

Debido a la naturaleza de la unidad decibelio[3], dos instrumentos idénticos que tocando individualmente generan un ruido de 85 dB(A), tocando al mismo tiempo generan un ruido conjunto de 88 dB(A), de lo que se deduce que 3 dB de aumento en el nivel de ruido significa el doble de energía, es decir, pasar de uno a dos instrumentos iguales.

2 El texto vigente de dicho real decreto, que desde su promulgación ha sido modificado en varias ocasiones, está disponible en la página web del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: http://www.insht.es

3 Se trata de una unidad de carácter logarítmico.

Tabla 1.2 Tiempo necesario para recibir una dosis equivalente al valor superior que da lugar a una acción y posibles situaciones

Nivel de ruido medio existente	Tiempo necesario para recibir una dosis equivalente al valor superior de exposición que da lugar a una acción	Ejemplo de posible situación
85 dB(A)	8 horas	Violín, tocando "piano"
95 dB(A)	45 minutos	Recoge vasos de clubes
100 dB(A)	15 minutos	Puestos de venta en conciertos de música en directo amplificada
105 dB(A)	5 minutos	Piano tocando "forte" (a 3 metros)
110 dB(A)	Menos de 2 minutos	Saxofón tocando "forte"
115 dB(A)	Menos de 30 segundos	Conciertos de música pop en la barrera del foso

Respecto al aumento del nivel de ruido, si éste es de 10 dB, supone un aumento de la energía de diez veces su valor y si aumenta 20 dB, la energía aumenta cien veces. Sucede además que, mientras la probabilidad de daño auditivo va ligada a la dosis y por tanto a la energía sonora, la percepción del cambio en el nivel de ruido por parte del oído, no sigue la misma ley.

El oído es capaz de percibir netamente los cambios en el nivel de ruido existente, cuando éste varía 5 dB o más, pero no lo hace con facilidad cuando la variación sólo es de 3 dB, a pesar de que ello supone el doble o la mitad de la energía. Así por ejemplo, cuando el DJ decide "subir un poco" el volumen, puede estar exponiendo al público, a los empleados y a él mismo a una dosis de ruido casi cuatro veces superior a la existente (6 dB más). El riesgo de pérdida de audición es mucho mayor en este caso.

Las siguientes exposiciones al ruido son equivalentes (igual dosis) por lo que la probabilidad de que produzcan daño auditivo es la misma para todas ellas:

- 80 dB durante 8 horas
- 83 dB durante 4 horas
- 86 dB durante 2 horas
- 89 dB durante 1 hora
- 92 dB durante 30 minutos

En la tabla 1.3 se muestra, para un nivel de ruido existente, el tiempo necesario para que se alcance el valor superior de exposición que da lugar a una acción, 85 dB(A). A partir de este valor el Real Decreto 286/2006 exige la adopción de una serie de medidas preventivas planificadas de acuerdo con un programa previamente establecido.

Aunque el Real Decreto 286/2006 extiende su aplicación únicamente al ruido debido al trabajo, es conveniente saber que la exposición al ruido es acumulativa en el tiempo y las dosis recibidas, provengan de donde provengan, se "suman" y van aumentando la probabilidad de que se produzcan daños en el oído.

Entre las exposiciones habituales a niveles altos de ruido, además de las laborales, destacan las que se dan fuera de las horas de trabajo como, por ejemplo, las de sonidos de equipos individuales tipo MP3 o similar, de sonido en interior de automóviles, altavoces de ordenador, televisores, los conciertos, los clubes, los cines, los eventos deportivos, las herramientas eléctricas y los pasatiempos ruidosos.

EJEMPLO

Durante muchos años, Martín trabajó como técnico de sonido, realizando diversas tareas. A menudo manejaba los altavoces del escenario para una amplia variedad de intérpretes y formatos de espectáculo, incluyendo festivales en los que trabajaba como técnico "residente" (efectuando él mismo las mezclas para diversas bandas, y actuando como supervisor de los técnicos de sonido visitantes).

Martín se dio cuenta por primera vez de que tenía un problema cuando el zumbido en sus oídos tras un espectáculo no terminaba de desaparecer, sino que se volvió una parte permanente y muy molesta de su vida. Después de un par de meses, su estado empeoró y le resultaba muy difícil realizar su trabajo. Finalmente consiguió reunir el valor suficiente para visitar a su médico de cabecera, quien le diagnóstico una pérdida de audición provocada por el ruido, tinnitus o acúfenos y una enfermedad denominada diploacusia, por la que sus dos oídos oían un determinado tono como dos tonos distintos (algo especialmente problemático para desempeñar un trabajo relacionado con la música).

Martín tuvo que abandonar casi por completo la ingeniería musical en directo y ganarse la vida como técnico de sistemas y administrador de una compañía de alquiler de sistemas de PA. En la

Tabla 1.3 Acciones preventivas a implantar según la exposición al ruido

Exposición	Nivel promedio diario o semanal	Nivel sonoro de pico	Acciones
Por debajo de los niveles inferiores de exposición	Menor que 80 dB(A)	Menor que 135 dB(C)	Reducir el nivel de ruido lo máximo posible.
Por debajo de los niveles superiores de exposición	80 dB(A) o superior Sin tener en cuenta el efecto de los protectores auditivos	135 dB(C) o superior Sin tener en cuenta el efecto de los protectores auditivos	Llevar a cabo la evaluación de riesgos. Si algún empleado es identificado como especialmente sensible a los riesgos del ruido, aplicar vigilancia de la salud. Poner a disposición de los trabajadores la protección individual adecuada. Establecer un programa de mantenimiento de los equipos destinados a proteger del riesgo del ruido, tales como limitadores acústicos y protectores auditivos. Proporcionar formación.
Por encima de los niveles superiores de exposición	85 dB(A) o superior Sin tener en cuenta el efecto de los protectores auditivos	137 dB(C) o superior Sin tener en cuenta el efecto de los protectores auditivos	Poner en práctica las acciones requeridas por debajo de los valores superiores de acción (fila anterior de la tabla). Establecer y poner en práctica un programa de medidas de control de la exposición. Si estas medidas no son suficientes para reducir la exposición por debajo de 85 dB(A), entonces: utilizar protectores individuales y poner en práctica un programa de vigilancia de la salud.
Por encima de los valores límite de exposición	87 dB(A) o superior Teniendo en cuenta la atenuación que ofrece el protector auditivo	140 dB(C) o superior Teniendo en cuenta la atenuación que ofrece el protector auditivo	Reducir la exposición por debajo del valor límite.

actualidad evita los ambientes sociales ruidosos, como los bares e incluso las fiestas.

"Ahora utilizo tapones moldeados en cada espectáculo en el que trabajo. Desearía haber seguido algunos pasos básicos para protegerme hace quince años, cuando comencé en este negocio (pero en aquella época, llevar tapones habría hecho que me consideraran un técnico realmente extraño). Sin embargo, preferiría haber vivido con esa consideración que tener que dejar el trabajo que me apasionaba y ver cómo mi vida social se veía seriamente afectada".

1.6. Coordinación empresarial

Una de las características principales de las actividades relacionadas con la música y el ocio es la concurrencia de empresas, tanto principales como en régimen de descentralización productiva (contratas y subcontratas). Por tanto, en estos sectores es imprescindible cumplir con las exigencias del artículo 24 de la LPRL, relativo a la coordinación de actividades empresariales, y con su normativa de desarrollo (Real Decreto 171/2004). Conforme a estas exigencias, las empresas y/o trabajadores autónomos que realicen su actividad en un mismo centro de trabajo (exista o no relación jurídica entre ellas/os) tienen la obligación de coordinarse, es decir, de cooperar en el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y, por tanto, en la gestión del ruido. Para que esta gestión tenga éxito es necesario que todas las personas que trabajen en eventos musicales y estén expuestos al ruido sean conscientes del daño que éste provoca a su salud y tomen las precauciones y medidas oportunas para no dañar su propio oído ni el de otras personas involucradas. Entre las medidas que obligatoriamente debe aplicar el empresario, destaca, por su importancia e incidencia en la gestión del ruido, la información precisa y concreta que se facilite a los propios trabajadores y les permita llevar a cabo determinadas acciones para reducir la exposición al ruido.

La singularidad y complejidad de las relaciones contractuales típicas de las empresas relacionadas con la música y el ocio dificulta la aplicación del artículo 24 de la LPRL y del Real Decreto 171/2004.

El punto de partida imprescindible para determinar el cumplimiento de las obligaciones legales de cada una de las empresas concurrentes será determinar con precisión las siguientes figuras:

- Empresario titular: la persona que tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo.
- Empresario principal: el empresario que contrata o subcontrata con otras empresas o trabajadores autónomos la realización de obras o servicios co-

rrespondientes a su propia actividad y que se desarrollan en su propio centro de trabajo.
- Empresas concurrentes: las empresas que desarrollan su actividad en un mismo centro de trabajo, independientemente del tipo de actividad que desarrollen en ese centro.
- Contrata/subcontrata: la persona física o jurídica que asume contractualmente, ante el "contratista", el compromiso de realizar determinadas tareas.
- Trabajador autónomo: persona física que realiza de forma habitual, personal, directa, por cuenta propia y fuera del ámbito de dirección y organización de otra persona, una actividad económica o profesional a título lucrativo, den o no ocupación a trabajadores por cuenta ajena.

Una vez se han identificado los actores anteriores, el siguiente paso consiste en determinar qué obligaciones corresponden a cada uno de ellos. Resulta imposible definir con precisión estas obligaciones a priori, ya que dependerá de cada caso concreto. No existen dos situaciones iguales, y esto es especialmente cierto en el caso de las actividades relacionadas con la música y el ocio. Incluso una misma actuación puede requerir una gestión diferente dependiendo del lugar donde se lleve a cabo, ya que, si cambia el recinto del espectáculo, cambiarán también el empresario titular y el principal, y es muy probable que cambien también algunas empresas y/o trabajadores autónomos que participan en el evento.

1.7. Los contratos como ayuda para el control del ruido

Los contratos son instrumentos básicos para incorporar la gestión del ruido, ya que permiten determinar las obligaciones de cada parte respecto al Real Decreto 286/2006, e incluso pueden incluir disposiciones más exigentes para la seguridad y salud que las contempladas en la LPRL.

Los aspectos relacionados con la gestión del ruido, y de la seguridad y salud en general, deberían incluirse en los contratos que se realicen en los distintos niveles de contratación y todo debería ser puesto en conocimiento de la empresa principal que tiene la obligación de vigilar su correcto cumplimiento (ver el artículo 10 del Real Decreto 171/2004).

En los sectores relacionados con la música y el ocio, las obligaciones de los distintos actores pueden resultar más fácilmente comprensibles para las partes si se definen en un contrato. Por una parte, las personas involucradas en estos sectores están habituadas a tratar muchos temas de esa forma (desde las cláusulas adicionales para los intérpretes hasta las especificaciones de los equipos). Por otra parte, el incluir distintos aspectos en un contrato puede ayudar a los contratistas/productores principales a comunicar la información importante a los subcontratistas. Por ejemplo, un contrato que defina una zona donde sea obligatorio el uso de protección auditiva podría exigir que el personal de los subcontratistas utilizase dicha protección.

Los contratos deberían adaptarse a cada situación particular y especificar claramente cuál es el papel de los distintos profesionales a la hora de conseguir medidas eficaces de control del ruido y cuál es el alcance de sus obligaciones. Pueden ser de gran utilidad cuando existan condiciones contractuales específicas, en especial para períodos cortos de prestación de servicios. De forma análoga, los gerentes de locales pueden incluir algunas cláusulas estándar en relación con sus requerimientos a los intérpretes (por ejemplo, qué instrumentos y equipos serán aportados para la actuación por los intérpretes y qué medidas de control aplicarán, en los casos que sea necesario).

1.8. Trabajadores autónomos

Conviene prestar especial atención a los trabajadores autónomos o "freelance", debido a la singularidad de esta figura a la hora de aplicar la legislación laboral. Con carácter general, ni la LPRL ni el Real Decreto 286/2006 sobre ruido exigen a los trabajadores autónomos gestionar los riesgos que les afectan. Sin embargo, los requisitos legales cambian cuando un autónomo debe desarrollar sus actividades en concurrencia con trabajadores de otra u otras empresas y en un mismo centro de trabajo. En esta situación es de aplicación el artículo 24 de la LPRL, que obliga a los trabajadores autónomos a cumplir con los deberes de cooperación, información e instrucción.

Además de cumplir con las obligaciones mencionadas, en general es esencial, para el éxito de la gestión del ruido en los sectores de la música y el ocio, que los trabajadores autónomos estén involucrados y comprometidos con la reducción de los riesgos asociados a la exposición, que sean conscientes del riesgo que ésta supone y que estén familiarizados tanto con las medidas organizativas y técnicas como con los equipos de protección auditiva.

Los trabajadores autónomos deberían conocer su exposición al ruido durante todo el día y mantener un registro de la misma si realizan más de una actividad (ensayos, actuaciones, comprobaciones de sonido, etc.) durante un mismo día.

Aunque los niveles de acción y valores límite del Real Decreto 286/2006 no se aplican a los trabajadores autónomos, se aconseja que éstos cumplan con las exigencias establecidas en dicho real decreto respecto al uso de la protección auditiva individual. A pesar de que la responsabilidad de conseguir un entorno de trabajo saludable y seguro recae sobre el empresario principal o contratista, se recomienda a los trabajadores autónomos disponer de su propia protección auditiva

individual cuando presenten necesidades específicas, como tapones a medida. Por otra parte, aunque el Real Decreto 286/2006 tampoco exige que los trabajadores autónomos se sometan a una vigilancia de la salud, se recomienda firmemente que éstos revisen su audición periódicamente.

CAPÍTULO 2
ANÁLISIS DE SITUACIÓN Y PLANIFICACIÓN

2.1. Evaluaciones de riesgos asociados al ruido

El propósito de una evaluación de riesgos asociados al ruido es ayudar a decidir qué medidas son necesarias para garantizar la seguridad y la salud de los empleados que se encuentren expuestos al ruido. No se trata simplemente de efectuar mediciones del ruido (en algunas ocasiones, puede que las mediciones ni siquiera sean necesarias). Debe llevarse a cabo por alguien con la debida cualificación, y basarse en las recomendaciones y en la información aportada por personas competentes en este sentido (podría ser alguien de la propia organización). Las evaluaciones de riesgos asociados al ruido deberían:

- Identificar dónde puede existir un riesgo derivado del ruido y quiénes es probable que se vean afectados.
- Contener una estimación fiable de la exposición al ruido y comparar ésta con los valores de exposición que dan lugar a una acción y con los valores límite.
- Identificar qué medidas de control del ruido son necesarias, así como si es necesario el uso de protección auditiva y, en ese caso, en qué lugares y de qué tipo.
- Identificar a todos los empleados para los que sea necesario llevar a cabo la vigilancia de la salud, prestando mayor atención a los trabajadores especialmente sensibles (por ejemplo, trabajadoras embarazadas).

2.2. ¿Demasiado ruido?

En muchos casos debería ser posible tomar una decisión de forma bastante rápida, utilizando los datos que se conozcan sobre los trabajos en curso, o simplemente basándose en la observación. Otras partes de este documento aportan información para ayudar a identificar a personas que trabajan en secciones concretas de los sectores de la música y el ocio y que es probable que se encuentren en situaciones de riesgo debido a la reproducción de música en directo o grabada.

Las siguientes preguntas pueden ser útiles a la hora de decidir si es probable que existan riesgos derivados del ruido. Como sencilla referencia, probablemente sea necesario llevar a cabo alguna acción en relación con el ruido si la respuesta a alguna de las siguientes preguntas es afirmativa:

- ¿El trabajo implica una exposición prolongada a la música, ya sea en directo o grabada, como la que se da, por ejemplo, en bares, clubes, locales de música en directo, orquestas o cuando se escucha a través de auriculares?
- ¿Existe un ambiente de ruido molesto (semejante al ruido de una calle con gran actividad) durante la mayor parte de la jornada laboral?
- ¿Deben las personas elevar su tono de voz para poder mantener una conversación normal cuando se encuentran separadas por una distancia de aproximadamente 2 metros durante, como mínimo, una parte de la jornada de trabajo?
- ¿Se utilizan herramientas ruidosas durante las operaciones de montaje como, por ejemplo, taladros, durante más de media hora al día?
- ¿Existen efectos que produzcan sonidos fuertes, como artefactos pirotécnicos o bengalas?

Las exposiciones a ruidos muy fuertes, incluso si son extremadamente breves, son peligrosas. Algunos sonidos de percusión o explosivos tienen una duración muy breve, pero alcanzan unos niveles de ruido tan altos que pueden provocar daños auditivos. La exposición a este tipo de ruidos es poco frecuente en entornos normales de trabajo. Sin embargo, los artefactos pirotécnicos, los fuegos artificiales e incluso los sistemas de sonido con un volumen alto pueden generar niveles de pico superiores al valor límite de exposición de 140 dB(C) establecido en el Real Decreto 286/2006.

Los niveles de pico superiores a 140 dB(C) pueden generar daños inmediatos y permanentes. Por lo tanto, es vital tener implantada una estrategia minuciosa de control del ruido antes de que pueda tener lugar cualquier tipo de exposición a ruidos de este tipo.

2.3. Quién podría resultar dañado y cuáles serían los daños

Se debería identificar a todos los empleados que sean susceptibles de verse afectados por el ruido. Hay que tener en cuenta no sólo a las personas que se encuentren expuestas al ruido en ubicaciones relativamente fijas, sino también a las personas que realicen distintos trabajos o tipos de trabajo, valorando sus pautas de exposición al ruido. Se debería incluir así mismo a todas las personas que no sean empleados directos, pero que pudieran verse afectados por el ruido, por ejemplo, visitantes o subcontratistas.

A la hora de evaluar el riesgo de que las personas resulten dañadas, es necesario centrarse principalmente en los daños auditivos. Pero también es necesario considerar los riesgos para la seguridad que puedan

surgir como consecuencia de trabajar en un ambiente ruidoso, como los ocasionados por ruidos que interfieran en las comunicaciones o las señales de advertencia, o que afecten a la capacidad para detectar las señales audibles de peligro.

2.4. Cálculo de la exposición al ruido

La exposición personal diaria al ruido ($L_{Aeq,d}$) de los trabajadores en situación de riesgo debería conocerse y compararse con los valores de exposición que dan lugar a una acción y con los valores límite de exposición. Contempla tanto el nivel sonoro como la duración del mismo. A la hora de estimar la exposición diaria al ruido hay que tener en cuenta que ésta normalmente se compone de un número de períodos de tiempo en los que el trabajador está expuesto a distintos niveles de ruido.

Cualquier cálculo de la exposición debería ser representativo del trabajo efectuado y tener en cuenta:

- El trabajo que realizan los trabajadores o que es probable que realicen.
- La forma en la que realizan el trabajo.
- Cómo puede variar el trabajo durante un mismo día o de un día para otro.

El cálculo de los niveles de ruido debe ser lo suficientemente fiable como para poder evaluar si es probable que se supere algún valor de exposición que requiera llevar a cabo acciones. Entre la información fiable pueden incluirse:

- Mediciones del ruido en las situaciones reales de trabajo.
- Información procedente de otras situaciones de trabajo similares.
- Información procedente de otras fuentes (por ejemplo, información sobre niveles de ruido habituales y exposiciones al ruido).

Ante cualquier duda, hay que asumir que las medidas de control son necesarias y que se deberá utilizar protección auditiva hasta que dichas medidas basten para reducir la exposición de los empleados por debajo del valor superior de exposición que da lugar a una acción. Si se va a reproducir música (sobre todo la música amplificada a alto volumen), sería una buena práctica asumir que existe un riesgo y que serán necesarias algunas medidas de control del ruido.

EJEMPLO

Si un empleado trabaja detrás de la barra en un club nocturno ruidoso, es razonable suponer que la exposición rebasará el valor superior de exposición que da lugar a una acción y, por lo tanto, que se deberán implantar las medidas de control necesarias. Puede tener sentido el efectuar mediciones del ruido si éstas son necesarias para demostrar que la exposición es menor que el valor superior de exposición que da lugar a una acción tras haber tomado las medidas o, si no es así, que se suministra y se utiliza una protección auditiva adecuada.

2.5. Exposición semanal

En los casos en los que la exposición al ruido varíe significativamente de una jornada a otra a lo largo de la semana, la exposición semanal al ruido podría utilizarse como indicador del riesgo. El uso de la exposición semanal será apropiado únicamente cuando:

- la exposición diaria de una o dos jornadas laborales a la semana supere en, como mínimo, 5 dB a la del resto de los días, o
- la semana laboral incluya tres o menos días con exposición.

La utilización de la exposición semanal para indicar el riesgo no debe conducir a la relajación de los estándares de protección en los días en los que la exposición al ruido sea mayor. Se debería consultar a los trabajadores, así como a los representantes de los trabajadores o los representantes de seguridad, si consideran apropiado el uso de la exposición semanal.

Se debería consultar con los responsables de prevención sobre las evaluaciones de riesgos y sobre cualquier medida de control. Así mismo, se debe comunicar al personal los resultados significativos de la evaluación de riesgos.

2.6. Qué es necesario hacer para controlar los riesgos

Un aspecto fundamental derivado de la evaluación de riesgos del ruido es el control de los mismos. Para llevar a cabo una evaluación de riesgos asociados al ruido, los empresarios deberían:

- Identificar quién se encuentra en situación de riesgo y en qué circunstancias, y evaluar las exposiciones probables.
- Ser conscientes de las buenas prácticas actuales o de las medidas para el control de la exposición al ruido aplicables a los sectores de la música y el ocio.
- Considerar si las medidas de control pueden aplicarse a su trabajo y adoptarlas cuando sea factible hacerlo.
- Registrar los resultados significativos de la evaluación de riesgos.
- Preparar un plan de acción en el que se establezca qué es lo que se ha hecho y qué se ha planificado, incluyendo un calendario. Designar a los responsables de los trabajos y la forma en la que se comunicará a las personas implicadas.

El plan de acción, además de tratar todas las formas de organizar el trabajo o las medidas técnicas necesarias para eliminar los riesgos derivados del ruido o para reducir la exposición, también debería abordar aspectos como:

- Proporcionar a los trabajadores protección auditiva individual para tratar los riesgos inmediatos y diferidos.
- Elaborar disposiciones para dar información, instrucción y formación.
- Proporcionar vigilancia de la salud para los trabajadores.

Para desarrollar un plan de acción frente al ruido, los empresarios deberían considerar qué medidas de gestión son necesarias para garantizar que las medidas de control establecidas funcionan y se siguen en la práctica. Se debería estudiar también cómo adaptar o modificar las medidas de control, por ejemplo: en los casos en los que un evento musical pueda realizarse en distintos locales, cuando se prevean diferencias entre los ensayos y la actuación o cuando sea probable que los cambios en la distribución del entorno de trabajo afecten a los riesgos derivados de la exposición al ruido.

2.7. Monitorización

La evaluación de riesgos es un proceso continuo, y las comprobaciones periódicas son fundamentales para garantizar que las medidas de control siguen siendo eficaces. También podrían identificarse otras acciones adicionales necesarias. Cualquier incidente, por ejemplo, los casos en los que se compruebe que las medidas de control no son eficaces o no se utilizan o no se siguen, debería investigarse para descubrir la causa subyacente y poder tomar las medidas oportunas. Los resultados de la monitorización deben quedar registrados.

2.8. Posiciones de referencia

Las mediciones específicas de ruido llevadas a cabo en el lugar de trabajo pueden ayudar a identificar las principales fuentes de ruido, y hacer que resulte más sencillo evaluar dónde se necesita introducir controles adicionales y determinar cuándo es necesario aplicar períodos de uso obligatorio de protección auditiva.

Podría ser útil disponer de uno o dos sonómetros o dosímetros personales de ruido para estimar las exposiciones, por ejemplo, dentro de las orquestas, en las bandas o en las pistas de baile. También podría ser útil establecer posiciones de referencia que permitan realizar mediciones rápidas utilizando un medidor sencillo para comprobar que los niveles de sonido se encuentran bajo control.

Esta información puede registrarse y compararse con la evaluación, y cualquier resultado significativo puede utilizarse para las evaluaciones futuras. En diversos apartados del presente documento se pueden encontrar ejemplos de ubicaciones para los puntos de referencia.

2.9. Revisión de las evaluaciones de riesgos

La evaluación de riesgos asociados al ruido debería revisarse periódicamente. Existen varios supuestos en los que esto debe hacerse, entre los que se incluyen los siguientes:

- Cuando exista algún motivo que induzca a pensar que la evaluación no recoge los riesgos derivados del ruido presentes, por ejemplo, debido a cambios en los métodos de trabajo o patrones de trabajo distintos, como cambios en el escenario, el diseño o la disposición de los asientos.
- Si la vigilancia de la salud muestra que la capacidad auditiva de los trabajadores está sufriendo daños.
- Si las medidas de control que no se justificaban cuando se tuvieron en cuenta originalmente (por ejemplo, debido a su coste o su factibilidad) se han vuelto viables como consecuencia de determinados cambios circunstanciales.

Incluso en los casos en los que nada parezca haber cambiado, debería revisarse la evaluación, como mínimo, cada año en los puestos de trabajo en los que se sobrepasen los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, o cada tres años cuando se sobrepasen los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción (Real Decreto 286/2006).

EJEMPLO

Evaluación de riesgos asociados al ruido previa al evento

Nombre del evento: El Gran Festival
Fecha de evaluación: 11 de julio de 2009
Evaluación realizada por: María Pérez

¿Cuáles son las fuentes de ruido?

- Sistemas de PA del escenario
- Instrumentos y “backline”
- Sistemas de sonido de los comerciantes

¿Existen fuentes de ruido que es probable que provoquen exposiciones personales superiores al valor inferior de exposición que da lugar a una acción?

☑ Sí ☐ No

¿Qué zona/s podría/n verse afectada/s a este nivel?

- La plataforma del escenario (incluyendo los laterales).
- La zona del foso del escenario.
- Puestos de las empresas concesionarias y otros puestos dentro del recinto principal.
- Puesto de asistencia médica y sanitaria situado junto al escenario.
- Bar de la zona entre bastidores/servicios para invitados.

Acciones a llevar a cabo para proteger al personal en estas zonas ruidosas

1. La plataforma del escenario (incluyendo los laterales):
   - Señalizar la zona claramente como zona de protección auditiva, en la que el uso de protección auditiva sea obligatorio*.
   - Tiempos de operación del sistema de PA estrictamente gestionados por el director de escenario y la contrata del sistema de PA.
   - Realizar reuniones técnicas con las bandas para minimizar el ruido del "backline"/fomentar el uso de monitores intra-auditivos.
   - Poner a disposición de los trabajadores protección auditiva desechable en los puntos de entrada al escenario.
   - El director de escenario controlará y exigirá el uso de protección auditiva en el escenario.

   * Esto únicamente se exige de forma estricta cuando se alcanza o supera el valor superior de exposición que da lugar a una acción.

2. El área del foso del escenario:
   - Señalizar el foso del escenario como zona de uso obligatorio de protección auditiva.
   - Advertir a todo el personal del foso antes del espectáculo sobre la necesidad de utilizar protección auditiva adecuada durante su turno.
   - Protección auditiva desechable disponible a ambos lados de la entrada al foso.
   - Informar al equipo de seguridad del foso para que impida el acceso a cualquiera que no lleve puesta protección auditiva (fotógrafos, invitados, etc.).
   - El responsable de la contrata de seguridad deberá asegurarse de que el personal sigue una rotación de trabajo en zonas silenciosas durante su turno.
   - El supervisor de seguridad comprobará y exigirá el uso de protección auditiva.

3. Puestos de las empresas concesionarias y otros puestos dentro del recinto principal:
   - Configurar el recinto de forma que los puestos y otras infraestructuras no estén directamente alineados con los altavoces.
   - En los casos en los que sea posible, elevar los altavoces utilizando sistemas diseñados al efecto.
   - Informar a los titulares de todos los puestos y de las empresas concesionarias sobre la probable exposición a ruidos intensos y sobre la necesidad de garantizar que su personal esté informado y tenga acceso a la protección auditiva oportuna.

4. Puesto de asistencia médica y sanitaria situado junto al escenario:
   - Situar las instalaciones de atención médica y sanitaria tan lejos de los altavoces como sea factible.
   - Poner protección auditiva a disposición de todo el personal médico y sanitario.
   - Solicitar a los proveedores de servicios médicos y sanitarios que realicen las disposiciones oportunas para rotar al personal a tareas en ambientes silenciosos durante su turno.

5. Bar de la zona entre bastidores/servicios para invitados:
   - Ubicar el bar tan lejos como sea factible del propio escenario.
   - Limitar el número de horas de operación del sistema de PA del bar.
   - Reducir el volumen del sistema de PA en el bar y las zonas de servicios para invitados.
   - Contactar con el gerente del bar para garantizar que los camareros han sido informados sobre los riesgos de trabajar en una zona ruidosa.
   - Comprobar que la contrata del bar pone a disposición de sus trabajadores la protección auditiva adecuada.

Plan de evaluación del ruido

- Se debería disponer de un sonómetro con el que el técnico de prevención del evento tomara muestras de L_{Aeq} cada 15 minutos durante el fin de semana para establecer la delimitación de las zonas ruidosas.
- El Director de escenario podría utilizar un dosímetro para obtener muestras de los niveles de exposición en el escenario.

Consideraciones adicionales

- La revisión de las zonas ruidosas y del tipo de protección auditiva entregado se llevará a cabo una vez se hayan efectuado las mediciones durante el evento. Estas mediciones también servirán para informar a las partes implicadas sobre posibles medidas para eventos posteriores.
- Continuar efectuando reuniones de nivel avanzado con el proveedor del sistema de PA para identificar medios que permitan reducir el ruido en el escenario y su dispersión hacia las zonas médicas, sanitarias o entre bastidores.

2.10. Planificación

Cualquier evento necesita una planificación adecuada, para garantizar que todos los requisitos relacionados con la seguridad y la salud se tienen en cuenta. El grado de planificación variará en función de la complejidad del evento.

Se deberían comenzar a evaluar los niveles de ruido probables tan pronto como sea posible para identificar cualquier riesgo potencial asociado al ruido. El mejor momento para hacerlo es antes de que se interprete cualquier tipo de música en ensayos o actuaciones. El empresario o el empresario principal (por ejemplo, el promotor o el dueño del bar) deben prever si el evento propuesto puede conducir a unos altos niveles de exposición al ruido para las personas que trabajen allí, así como los controles que pudieran ser necesarios. Se deben registrar y guardar estos resultados como parte de su evaluación de riesgos asociados al ruido.

En los casos en los que sea apropiado, hay que tener en cuenta:

- La naturaleza del evento y de la música.
- La distribución del recinto/local.
- El mapa de ruido probable (la zona afectada por el sonido).
- Dónde puede existir un riesgo derivado del ruido y quién se verá afectado.
- Niveles sonoros previstos y duraciones previstas.
- Selección de los tipos de altavoces y otros equipos.
- Medidas de control adecuadas, disponibles para los riesgos derivados del ruido.
- La necesidad de permitir un tiempo suficiente para ensayos de cara a identificar y controlar cualquier riesgo imprevisto antes de que se produzca algún tipo de daño.

2.11. Comunicación

Una buena comunicación es fundamental para una buena planificación. El proceso de evaluación debería implicar el intercambio de información entre las personas que pudieran verse afectadas por el evento como, por ejemplo, promotores, gerentes de locales, contratas, autoridades locales y compañías de grabación. Esto debería comenzar a hacerse lo antes posible y tener continuidad.

EJEMPLO

Niveles sonoros demasiado altos
Los músicos que soliciten personalmente niveles sonoros cada vez más altos para los amplificadores o monitores de sus propios instrumentos podrían originar problemas. Se conocen testimonios de miembros del público que se quejaban de que únicamente podían oír un determinado instrumento durante un espectáculo. El causante de esto no es el técnico de sonido, sino la falta de comunicación con los músicos. En el caso de una famosa banda, el guitarrista abandonó el grupo, en parte debido a los daños auditivos provocados por el constante aumento del nivel de sonido. Unos niveles de sonido demasiado altos en el escenario pueden tener como consecuencia un menor disfrute por parte del público y pueden provocar daños auditivos importantes a los intérpretes, que podrían evitarse mediante una comunicación y planificación adecuadas previas al evento.

Los organizadores de los eventos deberían garantizar que todas las personas implicadas en la planificación del evento son competentes y capaces de llevar a cabo sus tareas. Podría ser necesario proporcionar formación específica para los técnicos y los mandos.

2.12. Períodos de recuperación

A la hora de planificar los eventos, debería disponerse de períodos de tiempo para que los oídos de las personas se recuperen de la exposición a ruidos fuertes. El tiempo necesario para recuperarse por completo de los efectos temporales del ruido depende del nivel del ruido y de la duración de la exposición. Los músicos que hayan participado en una actuación vespertina necesitarán un tiempo de recuperación antes de ensayar a la mañana siguiente. Como norma práctica, verse sometido a niveles de ruido altos durante el período de descanso puede impedir la recuperación del oído y podría conducir a daños permanentes.

2.13. Política de actuación

Una política de actuación del local formulada por escrito es una buena forma de comunicar las medidas de control a aquellos que trabajen en el local o lo utilicen. Dicha política podría contemplar los siguientes aspectos:

- Comunicación de los riesgos auditivos derivados del ruido.
- El mecanismo para la evaluación de riesgos asociados al ruido, que podría incluir mediciones del ruido.
- Una descripción de las medidas establecidas para controlar el riesgo. Por ejemplo, la especificación de los niveles máximos de ruido permisibles mediante la regulación física del volumen o mediante limitadores acústicos (ver el Apéndice 2: “Bares y clubes”).
- Política de protección auditiva: la especificación de los protectores auditivos apropiados y los lugares en los que se encuentren disponibles (ver Capítulo 4: “Utilización de la protección auditiva individual”).
- Procedimientos para la monitorización y la revisión.

2.14. Giras

La planificación previa resulta especialmente importante cuando una banda o una producción debe realizar una gira. Se aconseja:

- Realizar una evaluación genérica de los riesgos probables asociados al ruido y determinar las personas que se verán expuestas antes del comienzo de la gira, e identificar los controles. Revisar dicha evaluación en cada local para garantizar que los controles siguen siendo adecuados.
- Revisar estas evaluaciones de riesgos cuando las circunstancias cambien. Por ejemplo, el número máximo de intérpretes permitido en cada foso de orquesta podría variar en función del teatro, y esto podría afectar a la exposición al ruido.
- Los gerentes de los locales, los directores de las giras y otras personas implicadas deben compartir sus evaluaciones de riesgos para identificar los controles más adecuados para el evento o la actuación.
- Las medidas de control identificadas antes de la gira deberían revisarse en cada emplazamiento de la gira para garantizar su adecuación.

2.14.1. Trabajo en otros lugares dentro de la UE

La directiva europea en la que se basa el Real Decreto 286/2006 (Directiva 2003/10/CE) establece los estándares mínimos para el control del ruido en el trabajo en toda la Unión Europea. Cada uno de los países de la UE podría establecer requisitos adicionales.

2.14.2. Trabajo fuera de la UE

Fuera de la UE, los requisitos a nivel local podrían no corresponderse con los requisitos de la UE. Los trabajadores de la UE que desarrollen su actividad fuera de ésta deben aclarar su situación y, si es necesario, pactar la aplicación de unos niveles de seguridad y salud equivalentes a los exigibles en la UE con el objeto de obtener la protección necesaria para su audición.

2.15. Medición del ruido

A continuación se indica un breve resumen de las técnicas utilizadas para medir el ruido con el objetivo de proporcionar información de apoyo. Puede encontrarse información más completa en el Apéndice 5: "Mediciones del nivel de ruido" de la *"Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido"* disponible en la página web del INSHT: http://www.insht.es.

Las evaluaciones de ruido deben ser realizadas por personal con formación de nivel superior (artículo 37 del Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención).

Los equipos de medición del ruido generalmente están compuestos por un medidor que lleva integrado un micrófono y un dispositivo que permita registrar los niveles de ruido. El tipo concreto y la forma de usarlo dependerán de qué se esté midiendo y del motivo de la medición.

2.15.1. Determinación de la exposición personal al ruido

La determinación de la exposición personal al ruido depende del valor de los niveles de ruido a los que una persona se ve expuesta, así como de la duración de la exposición a dichos niveles. Cuando se efectúan mediciones de ruido, el propósito es establecer el nivel de ruido en la posición ocupada por la cabeza de la persona cuya exposición se está evaluando.

2.15.2. Sonómetros

Uno de los métodos consiste en la utilización de sonómetros. Este método es más apropiado para efectuar mediciones de muestreo del ruido en una posición a la altura de la cabeza de la persona. En los casos en los que las fuentes de ruido estén definidas y cercanas al sujeto, como es el caso de los instrumentos musicales, es de especial importancia escoger una posición de medición adecuada.

Cuando el punto de medición se sitúe junto a la cabeza de la persona, debe escogerse el lado en el que los niveles de ruido sean mayores. Si una persona se encuentra trabajando en una zona con una fuente de ruido más difusa y amplia (por ejemplo, la zona situada frente al escenario en los eventos al aire libre), la posición de medición no es tan importante como el nivel de ruido en esa zona. En este caso, podría ser más adecuado realizar una medición del ruido medio en toda esa zona.

2.15.3. Dosímetros personales

Otro método consiste en el uso de dosímetros. Éstos presentan la ventaja de ser capaces de medir el ruido a lo largo de períodos extensos de tiempo, incluso a lo largo de una jornada laboral completa. Se emplean diversos tipos, pero todos ellos disponen de un micrófono que puede acoplarse al hombro de la persona en cuestión, para efectuar una medición representativa del ruido a la altura de la cabeza. El micrófono debe situarse en el lado de la cabeza que se encuentre más expuesto al ruido.

Si los dosímetros se utilizan inadecuadamente se registrarán niveles de ruido elevados. Pueden ser propensos a errores asociados al golpe, roce o cubrimiento accidental del micrófono, por lo que los empresarios deberían asegurarse de que los niveles registrados se corresponden realmente con las condiciones de trabajo. A menudo permiten un registro visual de los niveles de ruido generados a lo largo del tiempo, por lo

que pueden resultar de ayuda a la hora de comprender las fuentes de exposición al ruido predominantes para personas que se encuentren expuestas a diversas fuentes durante el día.

2.15.4. Monitorización fija

A menudo es necesario realizar una monitorización fija de los niveles de ruido en una determinada zona en la que a partir de investigaciones previas se ha establecido un nivel que no debería superarse. Se instalará un micrófono en un punto que se ha identificado como importante para el control, y la información se transmitirá a un centro de monitorización que puede ser comprobado por un responsable de turno. Esto resulta útil en los clubes y bares en los que las bandas aportan sus propios equipos. Los limitadores acústicos (consultar el Apéndice 2: "Bares y clubes" de este documento) son una variante de este sistema.

CAPÍTULO 3
MEDIDAS DE CONTROL Y FORMACIÓN

3.1. Control de los riesgos asociados al ruido y de la exposición al ruido

Siempre que exista exposición al ruido en el trabajo, los empresarios deberán buscar maneras de trabajar que reduzcan el nivel de ruido o hagan que las personas se encuentren expuestas durante períodos de tiempo menores.

Existen muchas maneras de reducir el ruido y la exposición al ruido. Sin embargo, es importante abordar en primer lugar las fuentes de ruido predominantes o las que emitan niveles más elevados. Hay que escoger las soluciones que más se adecuen a los problemas específicos de un determinado evento.

Se deben usar medidas de protección colectiva con preferencia a las medidas de protección individual. El enfoque para el control del ruido debería centrarse, por orden de preferencia, en:

- Eliminar el peligro y el riesgo, si es posible, simultáneamente.
- Controlar el riesgo en su origen (por ejemplo: reducir el volumen o sustituir las fuentes por otras más silenciosas).
- Reducir el ruido durante su propagación hasta las personas expuestas (por ejemplo: barreras físicas, distancia, materiales absorbentes).
- Reducir la exposición (por ejemplo, organizando el trabajo para reducir la duración de la exposición o el número de personas expuestas al ruido).

Si estas medidas no son adecuadas para reducir suficientemente la exposición, deberá proporcionarse protección auditiva (ver Capítulo 4: "Utilización de la protección auditiva individual").

Las medidas de control deben ir acompañadas de:

- Información y formación.
- Mantenimiento periódico y apropiado de los equipos.

Puede ser necesario efectuar mediciones del ruido para determinar la efectividad de cualquier medida de control (ver apartado "Medición del ruido" del Capítulo 2: "Análisis de situación y planificación").

3.2. Medidas de control

Cualquier riesgo inminente debería abordarse lo antes posible (esto incluye proporcionar protección auditiva como una medida temporal hasta que se implanten soluciones de control del ruido permanentes). Entre estos riesgos se incluyen, no tanto los que pueden causar daños acumulativos a lo largo del tiempo, sino aquellos que pueden originar daños inmediatos e irreversibles, como los artefactos pirotécnicos, los fuegos artificiales e incluso los sistemas de sonido a alto volumen. Para estos tipos de riesgos potenciales es fundamental garantizar que se ha implantado una estrategia rigurosa de control del ruido antes de que se produzca cualquier exposición posterior.

Al examinar las posibles medidas hay que tener en cuenta, por ejemplo, los tipos de instrumentos que se vayan a tocar, el número y la posición de los intérpretes, si se van a utilizar amplificadores, la acústica del local y el ruido asociado a los efectos especiales de sonido. Podrían existir otros ruidos en el lugar de trabajo, como ruidos asociados a obras de construcción, herramientas eléctricas, ruido de los sistemas de PA y ruido generado por el público.

Puede que algunas medidas no sean factibles. Otras podrían no ser eficaces para reducir los niveles de exposición al ruido por sí solas. A menudo se tendrán que probar combinaciones de medidas, ya que cada medida podría ejercer efectos tanto positivos como negativos sobre las otras. Se debería identificar un conjunto de soluciones adecuadas para un determinado tipo de actuaciones o fuentes de sonido para cada local. También se debería fomentar que las personas involucradas propongan ideas para el control y la reducción del ruido, que podrían probarse y adoptarse en caso de considerarse apropiadas.

Algunas medidas para la reducción del ruido implican un período de aclimatación, por ejemplo: la sección de viento-metal de una orquesta situada en tarimas o gradas podría tener que disminuir la intensidad con la que toquen sus instrumentos (consultar el apartado "Gradas" de este capítulo).

A la hora de seleccionar las medidas de control del ruido, hay que tener siempre en cuenta si la medida considerada podría crear otros riesgos para la seguridad y la salud o efectos secundarios indeseados. Por ejemplo: el uso de gradas altas podría provocar un riesgo de caída (ver el Real Decreto 2177/2004 sobre trabajos temporales en altura), y las pantallas acústicas personales incorrectamente colocadas podrían provocar problemas tanto para el intérprete como para el resto de músicos.

Las medidas de control del ruido deberían revisarse para garantizar que se han aplicado correctamente y son eficaces. Cualquier dificultad debería investigarse,

y los resultados deberían servir como retroalimentación para el proceso de evaluación de riesgos.

Los siguientes apartados proporcionan recomendaciones generales sobre las medidas de control del ruido. Para obtener recomendaciones más específicas de cada sector se puede consultar el apéndice correspondiente del presente documento.

3.2.1. Eliminación del peligro

Siempre que sea viable, lo primero que se debe hacer es no generar niveles peligrosos de sonido. Se deben considerar formas de eliminar la exposición innecesaria, por ejemplo, evitando realizar comprobaciones de los sistemas de sonido mientras los operarios de montaje y otros trabajadores se encuentren trabajando junto a los altavoces. También se deberá ajustar el programa al local y evitar espacios que generen reverberación o que sean inadecuados.

3.2.2. Control del riesgo en la fuente

Hay que pensar cómo se puede disminuir el nivel de ruido, por ejemplo, reduciendo el sonido emitido por cada instrumento a través de la amortiguación del sonido de la batería o el cierre de las tapas de los pianos, consiguiendo una reducción global del volumen. Los niveles de los monitores de "fold-back" en el escenario deberían reducirse hasta el mínimo nivel al que sea posible trabajar. El ruido también puede controlarse mediante el diseño cuidadoso de las instalaciones, por ejemplo, utilizando paneles de absorción acústica (ver el apartado "Pantallas acústicas" de este capítulo). También se puede aumentar la absorción acústica añadiendo un techo acústico, revestimientos acústicos de las paredes o moquetas acústicas.

Los ajustes del nivel del sonido pueden llevarse a cabo más fácilmente si se utiliza amplificación, ya que reducir el sonido amplificado resulta sencillo y altamente eficaz. Sin embargo, es esencial controlar los niveles de sonido para garantizar que no superan los niveles aceptables. Los limitadores acústicos pueden resultar útiles en este sentido (ver el Apéndice 2: "Bares y clubes").

3.2.3. Separación de las personas del peligro

Algunas veces es posible separar a las personas del peligro aislando físicamente la fuente del sonido, por ejemplo, utilizando cabinas para los instrumentos ruidosos en los estudios de grabación o aumentando la distancia entre los trabajadores situados en la sala que no se encuentren en el escenario y la zona del escenario y los altavoces.

3.2.4. Reducción del tiempo de exposición y del número de personas expuestas

Si el personal, como los operarios del foso y los técnicos de sonido, tiene que trabajar en ambientes muy ruidosos, deben adoptarse medidas para reducir la duración de la exposición. Esto podría lograrse reduciendo las comprobaciones de sonido y de los sistemas y rotando al personal entre tareas con diferentes niveles de ruido. Puede que no sea viable aplicar esta medida en un concierto puntual, pero sí podría ser útil para reducir el nivel de exposición semanal (los días de espectáculo podrían compensarse con trabajo de oficina o almacén).

3.3. Proporcionar información y formación sobre el ruido

La concienciación sobre los riesgos asociados al ruido y el control de éstos es muy importante, ya que posibilita que las personas detecten los riesgos y utilicen adecuadamente cualquier medio para la reducción del riesgo que se les proporcione. Los trabajadores de los sectores de la música y el ocio deben ser conscientes del riesgo de sufrir daños auditivos permanentes asociados a trabajar en ambientes muy ruidosos. Para ello puede resultar necesario un cambio considerable en la actitud personal y el comportamiento colectivo.

La comprensión de los riesgos asociados a los altos niveles sonoros debería formar parte de la educación básica de los intérpretes y los técnicos, de forma que las personas que lleguen al sector sepan cómo protegerse y se conviertan en parte de la solución y no en parte del problema (ver el Apéndice 5: "Educación musical" del presente documento). La información y la instrucción también deberían incluir la colocación de señales de advertencia alrededor de las zonas de protección auditiva designadas, así como la información a los intérpretes y otros trabajadores sobre las estrategias de reducción del ruido adoptadas para el evento.

Los empresarios deben tratar de garantizar que los empleados comprenden la necesidad de seguir las instrucciones sobre las medidas de control. Entre éstas se pueden incluir, por ejemplo: la adopción de cualquier acuerdo alcanzado respecto a la rotación de trabajos o la restricción del acceso a zonas ruidosas, o el respeto de cualquier instrucción relativa a la consecución de los niveles de ruido acordados, así como al uso de protección auditiva en los casos en los que sea necesaria. Se debería promover que los trabajadores informen a sus empresarios de nuevas situaciones peligrosas asociadas al ruido o de la pérdida de audición o la aparición de tinnitus.

Asimismo merece la pena formar a los empleados sobre los riesgos auditivos generados por otras actividades no laborales que también contribuyen a la exposición. Por ejemplo, el nivel de ruido de los auriculares de los reproductores de música MP3 puede alcanzar unos 94 dB(A) a volumen medio (con niveles de pico entre 110-130 dB(C), en función de los auriculares) y 105 dB(A) a volumen máximo (con niveles de pico entre 110-142 dB(C)).

3.3.1. Papel de los mandos

Los mandos intermedios y los supervisores juegan un importante papel a la hora de desarrollar y aplicar con éxito una política sobre ruido. Su formación e instrucción es una de las principales prioridades, y debería incluir:

- Formación a un nivel adecuado a sus responsabilidades.
- Responsabilidades claramente definidas y conocimiento de las responsabilidades de otros mandos o supervisores.
- Comprensión de la política de seguridad y salud de sus empresarios.
- Comprensión de la importancia de conseguir un entorno seguro para los trabajadores.

Los empresarios también deben comunicar la información a sus empleados, por ejemplo, exponiendo los resultados de las evaluaciones de riesgos por programa, sesión o día en un tablón de anuncios fácilmente visible o poniendo a su disposición esta información a la hora de confirmar los calendarios de ensayos y actuaciones con los intérpretes. Dicha información también debería comunicarse al servicio de prevención y a los representantes de los trabajadores.

Los empresarios deberían asegurarse de que tanto sus empleados como otros trabajadores por cuenta ajena o autónomos afectados por la actividad laboral comprenden los riesgos asociados al ruido a los que pueden estar expuestos. Los empresarios deberían comunicarles, como mínimo:

- Las exposiciones probables al ruido y el riesgo para la audición que conllevan.
- Qué se está haciendo para controlar los riesgos y las exposiciones.
- Dónde y cómo pueden obtener protección auditiva, en el caso de que ésta sea necesaria.
- Cómo informar de los defectos en la protección auditiva y los equipos de control del ruido.
- Cuáles son sus obligaciones derivadas del Real Decreto 286/2006.
- Qué deberían hacer para minimizar el riesgo, por ejemplo, cuál es la forma correcta de utilizar la protección auditiva y otros equipos de control del ruido, cómo cuidarlos y almacenarlos y dónde se deben utilizar.
- La vigilancia de la salud que se proporciona, en los casos en los que sea necesaria.

Debería garantizarse que la información proporcionada sea comprendida y, si fuese necesario, se deberían tomar medidas especiales para los trabajadores que no comprendan el castellano o que no sepan leer.

3.3.2. Cursos de formación

Los sindicatos, las asociaciones del sector y otros organismos profesionales pueden actuar como asesores y/o recomendar las entidades acreditadas que pueden impartir los cursos de formación indicados en la evaluación de riesgos.

3.4. Gradas

Las gradas son plataformas, también denominadas tarimas, utilizadas para elevar la posición de los músicos de forma que el sonido de sus instrumentos no se dirija directamente a los oídos de los músicos situados frente a ellos (o tras ellos, en el caso de las trompas). Habitualmente las gradas se emplean para elevar las secciones de viento-metal y viento-madera, pero también pueden ser útiles para otros músicos, como los percusionistas y los coros. Los intérpretes de instrumentos de viento normalmente no tendrán que efectuar esfuerzos tan grandes para generar su sonido cuando se utilicen gradas (ver figura 3.1).

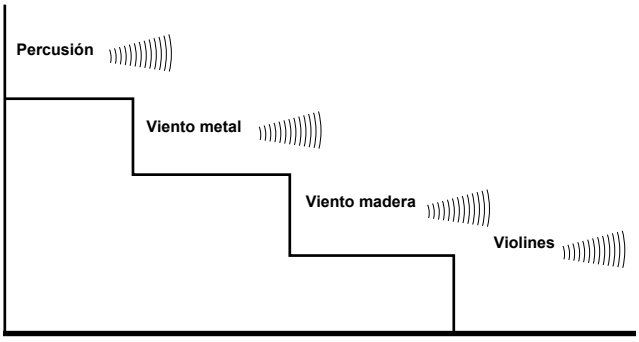

Figura 3.1 *El efecto de las gradas*

La altura de las gradas debe ajustarse para que se adapte a los distintos intérpretes. Si, por ejemplo, un trompetista habitualmente toca con el pabellón de la trompeta apuntando hacia abajo, situar al trompetista en una grada podría empeorar la situación, provocando que el sonido se dirija directamente hacia los oídos del músico situado delante de él (en este caso podría servir de ayuda una distribución escalonada, de forma que el sonido de la trompeta fuese emitido entre los torsos de los músicos situados delante de él). Normalmente es necesario efectuar pruebas para decidir las alturas de grada más apropiadas para cada circunstancia específica.

Habitualmente se considera un punto de partida adecuado una altura de 50 cm. Es importante que exista un espacio superior suficiente y que los intérpretes no se encuentren demasiado cerca del techo. Cuando sea posible, se recomienda dejar una altura de entre 2,5 m y 3,5 m entre la grada y el techo situado sobre la misma.

Los bordes de las gradas deberían señalizarse. El acceso a las gradas debe ser seguro y adecuado. Se deberían ubicar barandillas u otras protecciones en las gradas para evitar que las personas, los instrumentos y los equipos caigan por el borde.

3.5. Pantallas acústicas

3.5.1. Uso de pantallas

Las pantallas acústicas únicamente deben utilizarse siguiendo las instrucciones de un técnico competente, de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgos y como fruto de una decisión colectiva. El tamaño y la altura de las pantallas deberían ser lo mayores posible para que el efecto de insonorización no quede restringido sólo al sonido de alta frecuencia. Asimismo, el añadir elementos de absorción puede ayudar a controlar los niveles de sonido.

En la mayor parte de los ambientes puede ser necesario incluir zonas de visión en las pantallas para posibilitar el contacto visual entre intérpretes o entre los músicos y el director de una orquesta, a menos que las propias pantallas sean transparentes (ver figura 3.2).

Las pantallas de gran tamaño pueden ayudar a aislar las secciones de percusión, otros instrumentos ruidosos y los altavoces respecto del resto de intérpretes. El efecto de la reflexión contribuye a que llegue una menor cantidad de sonido desde un intérprete al resto. No obstante, debido a ese mismo efecto la persona que genera el sonido se verá expuesta a una mayor carga del mismo. Por tanto, las pantallas no son útiles para todas las secciones de una orquesta, como, por ejemplo, las trompas. Para minimizar este último fenómeno manteniendo a la vez el efecto de insonorización para los intérpretes situados detrás de la pantalla, ésta debería colocarse tan alejada como sea posible de la fuente que se desea aislar. Pero, además, hay que tener en cuenta que el efecto negativo de la reflexión puede afectar, no sólo al intérprete que se desea aislar, sino también al que se sitúa detrás de la pantalla, ya que el sonido que él genera puede "rebotar" de vuelta hacia sí mismo. Además, las pantallas de gran tamaño pueden producir distorsión y hacer que resulte difícil para el intérprete oír otros instrumentos.

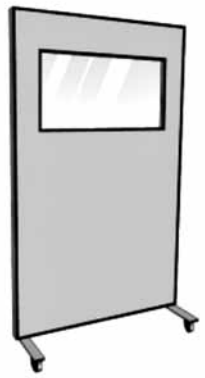

Figura 3.2 *Pantalla absorbente de 2 m de altura*

En definitiva, es necesario estudiar cuidadosamente la disposición de los intérpretes y de las pantallas para poder conseguir el efecto deseado sin generar problemas secundarios. Normalmente las dimensiones del espacio a considerar juegan un papel importante a la hora de conseguir que las pantallas sean realmente eficaces. Es importante una formación adecuada para realizar la elección y para el uso de las pantallas acústicas y, en la mayoría de los casos, será necesario realizar pruebas para optimizar los resultados.

Las pantallas acústicas pueden proporcionar cierta protección a los intérpretes de secciones ruidosas dentro de las distribuciones orquestales. No obstante, no deben considerarse como un sistema de protección individualizada, ya que pueden doblar la exposición al ruido de los intérpretes situados detrás de ellas, así como aumentar el riesgo de sufrir lesiones asociadas a una interpretación excesivamente intensa. La protección aportada al intérprete situado frente a ellas puede demostrar ser más psicológica que real, aunque podría ser útil cuando los riesgos de hiperacusia o estrés sean significativos.

En ambientes con música amplificada donde los intérpretes utilizan monitores, la colocación estratégica de pantallas absorbentes apropiadas puede aportar una protección significativa. Si, por ejemplo, se desea aislar el sonido generado por una batería del resto de intérpretes, ésta debería disponer de micrófonos y, si es posible, estar ubicada en el interior de una cabina. Otra opción sería situar una pantalla de grandes dimensiones enfrente o detrás de la batería. Si es necesario disponer de una perspectiva visual, la pantalla podría ser transparente (ver figura 3.3).

Figura 3.3 *Pantalla de plexiglás para baterías*

En los platós, el uso de pantallas absorbentes situadas fuera del objetivo de la cámara puede servir como protección durante actividades ruidosas.

3.5.2. Pantallas personales

Las pantallas acústicas individuales pueden situarse alrededor de los intérpretes para ayudar a protegerles de niveles sonoros intensos generados en sus cercanías. La eficacia de las pantallas acústicas individuales es mayor cuando se sitúan a poca distancia de la cabeza del intérprete y se utilizan siguiendo las instrucciones aportadas por el fabricante. El uso indiscriminado de pantallas personales podría aumentar la exposición al

ruido de otras personas, por lo que la decisión de utilizar pantallas debe ser estudiada de forma cuidadosa (ver figuras 3.4 y 3.5).

Figura 3.4 *Pantalla local reflexiva*

Figura 3.5 *Pantalla pequeña con soporte*

No es aceptable que, para conseguir una ligera reducción de un riesgo medio (por ejemplo, para el intérprete situado delante de una pantalla), se deba doblar otro riesgo (el del músico que se encuentre tocando su instrumento y dirigiendo el sonido hacia la pantalla, la cual reflejará el sonido conduciéndolo de vuelta hacia él).

3.5.3. Problemas potenciales

Los empresarios necesitan tener en cuenta ciertos problemas potenciales si están pensando en instalar pantallas, por ejemplo:

- Falta de espacio.
- Pueden reflejar los sonidos de vuelta a los intérpretes ubicados detrás de ellas y cerca de las mismas.
- Pueden generar distorsión.
- Pueden hacer que a los intérpretes les resulte difícil oír el sonido de otros instrumentos.

3.5.4. Tipos

Hay dos grandes categorías de pantallas: rígidas (reflectores acústicos) y flexibles (absorbentes acústicos). Existe un tercer tipo híbrido que combina características de las pantallas rígidas y de las flexibles.

Las pantallas rígidas habitualmente se fabrican de plástico o de un material transparente similar que permita mantener el contacto visual. Las pantallas flexibles están formadas por un material que se comporta como un absorbente acústico (fibras minerales, espuma, láminas metálicas, etc.) montado sobre un panel y recubierto con un acabado decorativo.

Las pantallas pueden ser relativamente pequeñas y situarse discretamente para adaptarse a aspectos específicos de cada ubicación. Las pantallas de estudio suelen tener una altura aproximada de 2 m y pueden utilizarse para formar recintos cerrados, normalmente son absorbentes y pueden incluir paneles de visión transparentes.

CAPÍTULO 4
UTILIZACIÓN DE LA PROTECCIÓN AUDITIVA INDIVIDUAL

4.1. Requisitos de la protección auditiva

Para que un protector auditivo pueda ser considerado legalmente como un equipo de protección individual debe tener el marcado CE que demuestra el cumplimiento de unos requisitos mínimos de seguridad y salud para los trabajadores, establecidos por la reglamentación europea y nacional. Por tanto, los protectores auditivos que los empresarios suministren a los trabajadores tienen que poseer el marcado CE y deben cumplir los requisitos de la correspondiente norma técnica UNE-EN 352 (o su equivalente europea EN 352). Estas normas definen aspectos tales como el nivel de reducción sonora, la seguridad, el confort, la ergonomía o la información al usuario.

La protección auditiva se debe utilizar cuando sea necesaria una protección suplementaria a la conseguida con el resto de métodos de control del ruido y como solución a corto plazo mientras se buscan otras soluciones técnicas, organizativas o de ingeniería permanentes. No se debe utilizar como una alternativa al control del ruido por medios técnicos y organizativos.

El Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con el ruido, establece como obligatorio el uso de protección individual para los empleados cuya exposición al ruido sea probable que alcance alguno de los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción y para cualquier trabajador que trabaje en las zonas designadas al efecto (zonas de protección auditiva). En los casos en los que sea probable que la exposición al ruido supere los valores inferiores pero no alcance los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, el empresario deberá proporcionar protección auditiva a cualquier trabajador que la solicite.

No se debe obligar al uso de la protección auditiva cuando la ley no lo contemple; igualmente, la utilización de protectores auditivos de forma generalizada es una mala práctica. Es preferible enfocar su uso para solucionar problemas concretos y promover que los trabajadores la utilicen únicamente cuando sea necesario hacerlo.

Para que sean eficaces, los protectores auditivos deben:

- Controlar el riesgo: se deben seleccionar para que reduzcan el nivel de ruido diario en el oído por debajo de 80 dB(A) y el nivel de pico por debajo de los 135 dB(C).
- Evitar la sobreprotección: reducir excesivamente el ruido puede provocar aislamiento o desconfianza a la hora de utilizar los protectores auditivos. Los músicos podrían compensar este efecto tocando más fuerte, con lo que aumentaría nuevamente el riesgo de daños auditivos. En general, no se debería reducir el nivel de ruido en el oído por debajo de los 65 dB(A) por medio de un protector auditivo.
- Ofrecer comodidad y ser apropiados para el ambiente de trabajo teniendo en cuenta factores como la comodidad, la higiene, si serán usados con otro equipo de protección o la forma en la que se adapten a la actividad del usuario.
- Ser utilizados en los momentos adecuados (cuando exista un peligro asociado al ruido) y de manera apropiada, informando a los trabajadores de las condiciones de uso.
- Estar fácilmente disponibles para todos aquellos que los necesiten y ser suministrados de forma activa por parte del empresario.
- Conservarse limpios y en buen estado, realizando un mantenimiento adecuado.

Las personas que utilicen protección auditiva deben ser capaces de oír en todo momento cualquier señal acústica de seguridad o de aviso como son las alarmas de incendio, las alertas de evacuación, los vehículos que circulen marcha atrás, los anuncios del escenario, etc. En los casos en los que surja alguna duda sobre la capacidad de un trabajador para oír dichas señales de advertencia, se deben proporcionar medios alternativos de comunicación, por ejemplo luces indicadoras.

Los empresarios deben garantizar que los trabajadores que se encuentren sometidos a niveles de exposición variables disponen de los protectores adecuados para la peor de las situaciones que sea previsible encontrar, así como que conocen cuándo y dónde utilizarlos. En el caso de empleados con variaciones significativas en las condiciones de trabajo, el uso de un protector auditivo diferente para cada situación podría ser una solución adecuada.

Normalmente deberá recurrirse a alguno de los métodos de cálculo de la atenuación acústica del protector auditivo para valorar la idoneidad de los diferentes modelos, por lo cual se debe disponer de una información detallada sobre las características del ruido existente en el puesto de trabajo.

Es importante utilizar el tipo correcto de protector au-

ditivo y usarlo siempre que la protección auditiva sea necesaria. También es importante tener en cuenta la facilidad con la que el valor superior de exposición que da lugar a una acción puede rebasarse y de cómo el oído se ve dañado en ambientes ruidosos.

4.2. Tipos de protectores auditivos

Básicamente los protectores auditivos pueden ser orejeras o tapones, existiendo una mayor gama de productos específicos dentro de los tapones. En algunos casos como en los operarios de montaje puede ser apropiado el uso orejeras acopladas a cascos de protección.

Los protectores auditivos deben ir acompañados de una información para el usuario con datos como la forma de colocación o los valores medios de atenuación acústica, tanto en forma de atenuación acústica global como en función de la frecuencia. La información comercial también debe identificar claramente que el modelo concreto de protector auditivo está Certificado. Si está operativo un programa de vigilancia de la salud, la opción más apropiada sería incorporar la selección de los equipos de protección adecuados, el ajuste y la formación como parte de dicho programa.

Existen protectores auditivos, tanto orejeras como tapones, llamados "no pasivos" que incluyen un sistema de restauración electrónica del sonido con pequeños altavoces limitados electrónicamente para que el usuario pueda oír señales del exterior. Este sistema electrónico puede presentar un pequeño, aunque en ocasiones, perceptible retraso temporal.

No se deben confundir los diferentes tipos de auriculares con los protectores auditivos descritos en el párrafo anterior. Dentro de los auriculares intra-auditivos (parecidos a los tapones) se encuentran los auriculares musicales o de botón ("ear-buds" o "earphones") y los monitores intra-auditivos ("in-ear monitors" o IEM). En general, estos auriculares suelen tener algún aislamiento acústico y permiten que se trabaje con un menor nivel sonoro en escenarios y en otras zonas de trabajo por lo que pueden ser de utilidad a la hora de reducir el riesgo de sufrir daños auditivos.

4.2.1. Orejeras

Una orejera está compuesta por un arnés y dos casquetes de plástico rígido que cubren los oídos y que se adaptan a la cabeza por medio de unas almohadillas. Tienen la ventaja de que se pueden ajustar con facilidad una vez que se conoce su uso. Las orejeras pasivas (sin elementos electrónicos) deben cumplir los requisitos establecidos por la norma UNE-EN 352–1.

En la selección de las orejeras, como en el resto de protectores auditivos, se deben tener en cuenta factores como la comodidad de uso y otros aspectos prácticos que ayuden a una utilización correcta. Los usuarios deben saber que usar orejeras en mal estado o modificarlas para hacerlas más cómodas provocará que éstas pierdan su eficacia. Entre los factores que influyen en el confort de una orejera se encuentran:

- La presión de las almohadillas sobre la cabeza: si las almohadillas se ajustan bien no será necesaria una alta presión del arnés.
- Un área de contacto suficientemente grande entre la almohadilla y la cabeza: ayuda a reducir la presión de contacto, aunque hace aumentar la sudoración con altas temperaturas.
- El peso: cuanto más ligera sea mejor, aunque la orejera debe tener un tamaño suficiente para que se ajuste a la talla del usuario.

Las orejeras no pasivas incluyen un sistema para transmitir comunicaciones u otras señales (por ejemplo, la música en el caso de los disc-jockeys). Estos dispositivos reducen los niveles de ruido ambiental y, por lo tanto, permiten al usuario escuchar la música a un nivel inferior de manera que pueden ser una alternativa a los auriculares en ambientes ruidosos. Este tipo de orejeras deben cumplir normas específicas como la norma UNE-EN 352–6 o la UNE-EN 352-8.

Las ventajas y desventajas de las orejeras son las siguientes:

- Ventajas:
  - Económicas y sencillas de utilizar.
  - Más fáciles de poner y quitar que los tapones.
  - Suelen ofrecer una mayor comodidad que los tapones en ambientes fríos.
  - Tienen un menor efecto de oclusión que los tapones moldeables.
- Desventajas:
  - Mayor peso y molestia que los tapones.
  - Pueden ser incómodas en ambientes calurosos o húmedos, en estos casos es preferible usar tapones.
  - Pueden ser poco eficaces con personas que lleven gafas, pelo largo, barba o joyas.
- Útiles para:
  - Personal que necesite protección para trabajar en zonas con niveles altos de sonido y que no les afecte que sean muy visibles.

4.2.2. Tapones

Los tapones son protectores auditivos que se introducen en el conducto auditivo o se colocan de forma que tapan el conducto auditivo externo. Los tapones pasivos (sin elementos electrónicos) deben cumplir los requisitos establecidos por la norma UNE-EN 352–2.

Las instrucciones que acompañan a los tapones deben dar información sobre su método de uso correcto, ya que el sellado que se produce entre el tapón y el oído es fundamental de cara a su eficacia. Los valores de atenuaciones acústicas que se suministran con los tapones son valores promedios, por lo que puede resul-

tar adecuado aplicar algún coeficiente de seguridad y suponer, por ejemplo, que la atenuación es entre 1 y 4 dB menor a la indicada por el fabricante.

4.2.3. Tapones moldeables

Los tapones moldeables permiten que el usuario les dé forma (reduciendo su diámetro con la mano) antes de introducirlos en el conducto auditivo, algunos de estos productos son desechables (de un sólo uso).

Las ventajas y desventajas de los tapones moldeables (desechables) son las siguientes:

- Ventajas:
  - Económicos y sencillos de utilizar.
  - Menor tamaño que las orejeras (pueden llevarse en el bolsillo).
  - Más cómodos que las orejeras en ambientes con altas temperaturas.
- Desventajas:
  - El efecto de oclusión distorsiona la percepción del sonido de los intérpretes de instrumentos como maderas de lengüeta y metales.
  - Pueden interferir con la comunicación verbal.
  - Requieren una colocación cuidadosa para conseguir protección adecuada.
  - Existe riesgo de infección si se manejan con las manos sucias.
- Útiles para:
  - Operarios, personal de locales y otros trabajadores para los que la calidad del sonido y la comunicación verbal no sean importantes.
  - En situaciones imprevistas, como en caso de olvido o de pérdida de otros tipos de protectores auditivos (como los tapones personalizados).

Estos tapones son más adecuados para trabajos en los que el usuario no necesite oír con fidelidad el sonido y no lo son para músicos o técnicos de sonido durante las actuaciones.

4.2.4. Tapones premoldeados

Los tapones premoldeados son los que tienen un diseño fijo, suelen ser de forma cónica con varias pestañas flexibles para adaptarse al conducto auditivo del usuario. Los que son reutilizables necesitan una limpieza periódica, existiendo además modelos específicos, como los de atenuación uniforme y los sensibles a la amplitud.

Figura 4.1 *Tapones premoldeados*

Las ventajas y desventajas de los tapones premoldeados son las siguientes:

- Ventajas:
  - Menor coste que los tapones personalizados.
  - No resultan complicados de colocar de forma correcta.
  - Mayor duración que los tapones moldeables por el usuario reutilizables.
- Desventajas:
  - Mayor coste que los tapones moldeables por el usuario.
  - Hay que tener en cuenta la talla del conducto auditivo de cada usuario.
  - Los modelos con atenuación uniforme normalmente no consiguen una atenuación tan "plana" como los tapones personalizados con atenuación uniforme.
- Útiles para (modelos con atenuación uniforme):
  - Músicos y vocalistas que deseen un tipo de tapón relativamente barato y con una atenuación relativamente uniforme para las prácticas y los ensayos.
  - Camareros y otros trabajadores que deseen un tipo de tapón relativamente barato que no apague los sonidos de la voz ni otros sonidos de frecuencias más altas tanto como los tapones moldeables por el usuario.

4.2.5. Tapones personalizados

Figura 4.2 *Tapones personalizados*

En este caso se realiza un ajuste individualizado: el tapón de cada oído debe ser moldeado de acuerdo con la forma del conducto auditivo del usuario. Normalmente son de silicona y los fabrica un laboratorio que actúa como proveedor de los audiólogos o de centros médicos relacionados con la audición a nivel local.

Hay modelos que tienen en cada tapón un pequeño conducto con un sistema de ventilación regulable o que se encuentra sellado con un filtro que permite ajustar la atenuación de frecuencias a las necesidades específicas del usuario. Por ejemplo, existen filtros que reducen el nivel de ruido global en 9, 15 y 25 dB.

Otros tapones personalizados incluyen un conducto sintonizado que hace que posean poca atenuación en bajas frecuencias (hasta aproximadamente los 2.000 Hz) aumentando su atenuación hasta unos 20 dB a altas frecuencias. Si se cierra la abertura de ventilación puede aumenta la atenuación de las altas frecuencias hasta los 28 dB.

Las ventajas y desventajas de los tapones personalizados (con filtros) son las siguientes:

- Ventajas:
  - Se puede conseguir una atenuación uniforme de frecuencias hasta los 6.000 Hz.
  - Se puede llegar a ajustar la atenuación a las frecuencias altas.
  - Los hay de color carne y son poco visibles.
- Desventajas:
  - Alto coste.

  - El proceso de ajuste al conducto auditivo del usuario debe realizarlo un profesional cualificado.
- Útiles para:
  - Músicos que toquen sus instrumentos o se sienten cerca de instrumentos que generen sonidos de altas frecuencias (por ejemplo: violines, trompetas, flautines y pianos).
  - Cuando se trabaje con o cerca de sonido amplificado (como músicos, vocalistas, disc-jockeys, técnicos de sonido, directores de orquesta y profesores).
  - Todo aquel que necesite reducir el sonido con una mínima distorsión o alteración del timbre.

Las ventajas y desventajas de los tapones personalizados (con conducto sintonizado) son las siguientes:

- Ventajas:
  - Permiten a los músicos que toquen instrumentos que generen frecuencias más bajas escuchar su propia interpretación al mismo tiempo que filtran los sonidos de altas frecuencias circundantes.
  - Bajo efecto de oclusión.
  - Los tapones de los oídos izquierdo y derecho pueden ajustarse de forma independiente para compensar la pérdida de audición del oído derecho en el caso de los intérpretes de flauta y flautín.
  - La baja resonancia (500 Hz) mejora la capacidad de los vocalistas para controlar su voz.
- Desventajas:
  - Alto coste.
  - El proceso de ajuste al conducto auditivo del usuario debe realizarlo un profesional cualificado.
- Útiles para:
  - Músicos que toquen contrabajos e instrumentos de bajas frecuencias (como cuerdas graves, maderas de lengüeta o metales graves) que deseen protegerse de los sonidos de altas frecuencias generados por las secciones de percusión o de trompetas.
  - Aquellos vocalistas solistas que necesiten protección frente a su propia voz.

4.2.6. Tapones semi-aurales y semi-insertados

Los tapones semi-aurales y los semi-insertados se encuentran unidos con un arnés. Los semi-aurales suelen tener puntas redondeadas que cubren la entrada del conducto auditivo externo y los tapones semi-insertados, puntas cónicas que se introducen en el conducto auditivo externo. Ambos tipos son adecuados para situaciones en las que la protección auditiva deba quitarse y ponerse frecuentemente, no están diseñados para ser usados de manera continua.

Figura 4.3 *Tapones semi-insertados*

En los casos en que exista exposición a altos niveles de ruido de forma repetitiva y de corta duración, suelen utilizarse orejeras o estos tipos de tapones semi-aurales o semi-insertados, ya que su colocación y retirada son más rápidas y sencillas que los otros tipos de tapones.

4.3. Selección del protector auditivo

Muchos trabajadores del sector de la música y ocio, como los intérpretes y técnicos de sonido, necesitan oír los sonidos con la mínima distorsión o alteración del timbre posibles, sobre todo en el caso de las frecuencias más altas. Esto puede ocasionar problemas a la hora de utilizar la protección individual debido a que los protectores auditivos tradicionales tienden a amortiguar las frecuencias más altas en mayor medida que las frecuencias más bajas. Por ejemplo, un tapón de espuma que atenúe el sonido 15 dB a la frecuencia de 125 Hz puede llegar a atenuar 35 dB a la frecuencia de 4.000 Hz.

Se han desarrollado productos especializados que atenúan los niveles sonoros de manera prácticamente uniforme para un amplio rango de frecuencias, esto hace que el usuario perciba el sonido de forma mucho más natural que utilizando tapones convencionales. Normalmente a estos productos se les denomina protectores auditivos de atenuación “plana” o “uniforme” tanto en el caso de las orejeras como en el de los tapones. Este tipo de protectores han demostrado ser útiles también en los casos en los que existe una necesidad concreta de comunicación verbal, como ocurre con los camareros.

Cuando la calidad del sonido no sea importante, la protección auditiva puede ser tanto sencilla como económica y en los casos en los que el aspecto de la protección auditiva tenga menor importancia existirá una mayor variedad de opciones entre las que escoger.

ADAPTACIÓN

Todo protector auditivo modifica el proceso auditivo y puede llevar algún tiempo acostumbrarse. El proceso de adaptación se debe organizar adecuadamente, en caso contrario los protectores se dejarán de utilizar y se producirá un riesgo de daño auditivo. No se debe comenzar a usar un protector auditivo directamente en una actuación. Una secuencia habitual para la adaptación de un músico a los tapones podría ser la siguiente:

- Utilizarlos en casa y acostumbrarse a hablar llevándolos puestos.
- Colocárselos con frecuencia y acostumbrarse a las conversaciones.
- Usarlos durante las prácticas y los ensayos.
- Utilizarlos en las actuaciones.

La comunicación con otras personas no debería constituir un problema importante si ha existido un tiempo suficiente para adaptarse al uso de una adecuada protección auditiva.

4.3.1. Proceso de selección

Antes de seleccionar la protección auditiva, se debe averiguar si algún usuario presenta algún trastorno o infección del oído. En estos casos será necesario buscar asesoramiento médico sobre la idoneidad de su uso.

Al soplar los instrumentos, los intérpretes de viento y de metal perciben su propio sonido a través del oído pero también a través de los huesos del cráneo que transmiten las vibraciones desde el instrumento a los oídos. El uso de tapones puede afectar a este equilibrio entre sonidos graves y agudos que requerirá del intérprete algún tiempo para acostumbrarse.

Los tapones moldeables por el usuario no suelen ser adecuados para los intérpretes de instrumentos de madera de lengüeta y metal debido al efecto de oclusión (los cantantes también podrían notar que estos tapones moldeables hacen que el sonido de su voz les resulte extraño). Es posible tratar el efecto de oclusión con tapones que posean un pequeño conducto de ventilación.

Algunas fuentes de ruido del sector de la música poseen una gran gama dinámica, es decir, una gran diferencia entre el sonido más fuerte y el más suave que pueden emitir. Tal es el caso de instrumentos como los metales, la percusión y gran parte de las maderas. También existen algunos cuyos sonidos tienen unas características muy impulsivas como determinados tipos de percusión. En estas situaciones puede ser adecuado el uso de protección auditiva sensible a la amplitud o dependiente del nivel. Estos tipos de protectores auditivos utilizan dispositivos que permiten a los sonidos de menor intensidad pasar relativamente inalterados, pero que "retienen" los ruidos de energía muy alta. Entre los protectores auditivos dependientes del nivel (o sensibles a la amplitud) se pueden encontrar tanto orejeras como tapones.

En el proceso de selección deben incluirse consultas a los empleados o a sus representantes.

Las tablas 4.1 y 4.2 que se muestran a continuación suministran consejos generales para seleccionar una protección auditiva adecuada.

4.4. Formación y uso eficaz

La formación debe fomentar el uso de protección auditiva siempre que sea necesaria. Los protectores auditivos proporcionarán una buena protección únicamente cuando se empleen correctamente, no basta simplemente con hacer entrega de éstos. Se debería considerar la implantación de un programa para:

- Incluir la necesidad de utilizar protección auditiva en la política de seguridad y salud.
- Comprobar que existen lugares idóneos para el mantenimiento y para almacenar los protectores auditivos.
- Designar un responsable global que se encargue de la entrega de los protectores auditivos y garantice que los recambios se encuentren rápidamente disponibles.
- Llevar a cabo inspecciones puntuales para comprobar que se respetan las reglas y que la protección auditiva se está utilizando correctamente.
- Garantizar que todos, incluyendo los cargos directivos y los supervisores, dan ejemplo y utilizan protección auditiva todo el tiempo cuando se encuentran en las zonas de protección auditiva.

Se debe formar a los usuarios sobre el ajuste y uso correctos de la protección auditiva, incluyendo los siguientes aspectos:

- La razón de proporcionar protectores auditivos, dónde y cuándo deben usarse.
- La necesidad de seguir las instrucciones del fabricante.
- Cómo evitar elementos como gafas, pelo largo, pendientes y joyas, así como cualquier otra protección individual que afecte a la eficacia de la protección auditiva.
- La necesidad de conseguir una adaptación total.
- La importancia de utilizar protección auditiva en todo momento en ambientes ruidosos, dejar de usarla durante unos pocos minutos reducirá la protección del usuario considerablemente.
- Limpieza: los protectores auditivos reutilizables se deben limpiar cuidadosamente antes de su uso y ser almacenados en condiciones higiénicas después del uso. Los tapones sólo se deben colocar en el conducto auditivo con las manos limpias. No se deberían usar los tapones desechables que tengan abierto el envase, después de ser usados o si han superado su fecha de caducidad.
- La prohibición de compartir los tapones y los monitores intra-auditivos.
- Cómo se deben almacenar, cuidar y revisar los protectores auditivos para garantizar que se encuentran limpios y en buen estado.
- Información sobre los daños que pueden sufrir los protectores auditivos y cómo obtener recambios o unos nuevos. La hermeticidad y los casquetes de las orejeras no deben estar dañados ni con una reducida tensión del arnés.

Tabla 4.1 Elección de la protección auditiva para intérpretes de música en directo

Situación	Problemas habituales	Protección posible
Instrumentos amplificados o sistemas de sonido	• A menudo, sonidos excesivamente fuertes.	• Tapones con atenuación uniforme. *(Nota: el uso de IEM puede hacer innecesaria la reproducción del sonido en las áreas de trabajo, o puede permitir niveles inferiores en estas áreas).*
Cantantes	• La propia voz puede sonar excesivamente fuerte. • El sonido de otros instrumentos hace que el control de la voz resulte difícil.	Solistas: • Tapones con conducto o sintonizados. Con acompañamiento: • Tapones con atenuación uniforme.
Instrumentos de maderas de lengüeta	• Cercanía a las secciones de instrumentos de metales o percusión. • La resonancia de la mandíbula o efecto de oclusión hace que resulte difícil controlar el sonido del instrumento con los tapones tradicionales.	Cerca de secciones de trompetas o percusión: • Tapones con conducto o sintonizados. • Tapones con atenuación uniforme o dependientes del nivel. Cerca de altavoces amplificados: • Tapones con atenuación uniforme.
Flautas y flautines	• Niveles altos de pico, frecuencias altas e intensas. • En los casos en los que exista pérdida de audición en el oído derecho, se percibirá distorsión.	Casos generales: • Tapones con atenuación uniforme o dependientes del nivel. Pérdida de audición en el oído derecho: • Tapones con conducto o sintonizados asimétricos.
Metales	• La resonancia de la mandíbula o efecto de oclusión hace que resulte difícil controlar el instrumento mientras se utilicen tapones.	Cerca de percusión o de otros instrumentos de metal: • Tapones con conducto o sintonizados o dependientes del nivel. • Orejeras. Cerca de altavoces de amplificación: • Tapones con atenuación uniforme.
Violines y violas	• Los tapones tradicionales atenúan los sonidos de más alta frecuencia.	• Tapones con atenuación uniforme. • Tapones dependientes del nivel *(Algunas personas los prefieren cuando tienen cerca instrumentos ruidosos).*
Contrabajos, chelos y arpas	• Cercanía a la sección de metales.	• Tapones con conducto o sintonizados.
Pianos y clavicordios	• Los tapones tradicionales atenúan los sonidos de más alta frecuencia.	• Tapones con atenuación uniforme.
Baterías y percusión	• Altos niveles, sonidos intensos de alta frecuencia como los platillos. (Los tapones tradicionales pueden provocar un aumento de la intensidad)	• Tapones con atenuación uniforme o dependientes del nivel. • Orejeras.
Orquestas de foso	• A menudo, sonidos excesivamente fuertes.	• Tapones con atenuación uniforme. • Monitor de auricular.
Directores de orquesta y profesores de música	• Los tapones tradicionales atenúan los sonidos de más alta frecuencia.	• Tapones con atenuación uniforme.
Hay que tener en cuenta que, aunque los problemas sean comunes, los factores personales y del entorno varían ampliamente. Los empresarios deben consultar a los intérpretes antes de seleccionar una determinada protección auditiva. En muchos casos, será necesario buscar asesoramiento profesional.		

Tabla 4.2 Elección de la protección auditiva para otros trabajadores

Situación	Problemas habituales	Protección posible
Técnicos de sonido en directo. Intérpretes y técnicos de estudio.	• Sonidos muy fuertes. • Sonidos externos en competencia.	• Tapones con atenuación uniforme. *(Nota: el uso de monitor de auricular o de monitores intra-auditivos puede hacer innecesaria la reproducción del sonido en las áreas de trabajo, o puede permitir niveles inferiores en estas áreas).*
Actores y operarios de teatro y otros espectáculos en directo	• Sonidos continuos (generadores). • Sonidos de impacto (artefactos pirotécnicos, disparos).	• Orejeras. • Tapones moldeables. • Tapones premoldeados.
Trabajadores de locales de conciertos	• Necesitan protección frente a altos niveles de sonido, manteniendo al mismo tiempo la capacidad de comunicación.	La comunicación no es importante: • Tapones moldeables. • Orejeras. La comunicación es necesaria: • Tapones con atenuación uniforme.
Bares y clubes	• Necesitan protección frente a altos niveles de sonido, manteniendo al mismo tiempo la capacidad de comunicación.	Recoge vasos: • Tapones moldeables. • Orejeras. • Tapones premoldeados. Personal de bar: • Tapones con atenuación uniforme. Disc-jockeys: • Orejeras con dispositivo de restauración del sonido (ANC). Responsables, personal de seguridad: • Tapones con atenuación uniforme con dispositivo de comunicaciones. *(Nota: el uso de monitor de auricular o monitores intra-auditivos puede permitir niveles de reproducción inferiores en las zonas de trabajo).*
Hay que tener en cuenta que, aunque los problemas sean comunes, los factores personales y del entorno varían ampliamente. Los empresarios deben consultar a los intérpretes antes de seleccionar una determinada protección auditiva. En muchos casos, será necesario buscar asesoramiento profesional.		

CAPÍTULO 5
VIGILANCIA DE LA SALUD Y DAÑOS AUDITIVOS

5.1. Cómo garantizar la vigilancia de la salud

El empresario debe garantizar una vigilancia de la salud que, en el caso de la exposición a ruido, debe incluir un control audiométrico a todos aquellos trabajadores expuestos a niveles de ruido que superen los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, o que se encuentren en situación de riesgo por cualquier otro motivo como, por ejemplo, aquellos en los que se ponga de manifiesto una especial sensibilidad. La vigilancia de la salud no debe considerarse como un elemento sustitutivo del control de riesgos en el origen.

El objeto de la vigilancia de la salud es:

- Detectar de forma precoz los daños auditivos en los trabajadores expuestos e identificar a los especialmente sensibles.
- Proporcionar una oportunidad para tomar medidas para evitar que los daños se hagan más graves.
- Comprobar si las medidas de control funcionan.

Aunque en general la vigilancia de la salud es voluntaria para el trabajador, el caso del ruido es una excepción ya que esta vigilancia es obligatoria. El trabajador tiene además el deber de cooperar con el empresario para que éste pueda cumplir con sus obligaciones preventivas, entre ellas la vigilancia de la salud. Antes de su introducción, el empresario debería consultar a los trabajadores o a sus representantes sobre el programa de vigilancia de la salud. Es importante que todos comprendan que el propósito de la vigilancia de la salud es proteger la salud auditiva de los expuestos. La comprensión y la cooperación son esenciales para que la vigilancia de la salud sea eficaz.

Los trabajadores autónomos no tienen la obligación de realizar la vigilancia de la salud. Sin embargo, sería recomendable que la consideraran si su exposición a ruido supera con frecuencia los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, si tienen que utilizar con regularidad protección auditiva o si existen otros aspectos relativos a su oído que les causen preocupación.

5.2. Revisiones auditivas

Las revisiones auditivas pueden ser una fuente de preocupación para aquellos cuyo empleo dependa de su capacidad auditiva. Los músicos y los técnicos de sonido necesitan un buen oído, y podrían estar preocupados por el hecho de que cualquier deterioro pueda afectar a su capacidad para llevar a cabo sus actividades laborales. Se debería promover que los trabajadores consideraran los programas de vigilancia de la salud (en este caso, las revisiones auditivas) como una contribución positiva para la conservación de su audición.

Las revisiones auditivas pueden revelar, en algunos casos, una audición normal y, en otros, lesiones en su fase inicial. Algunos trabajadores podrían ver confirmada su sospecha de deterioro auditivo y temer por su continuidad en el trabajo si ponen en conocimiento del empresario que están "perdiendo oído". En ningún caso se pueden tomar acciones disciplinarias basándose en los resultados de las revisiones auditivas.

Independientemente del resultado, la revisión debería considerarse como una oportunidad para identificar cualquier deterioro en su fase inicial y para garantizar que se toman las medidas oportunas para evitar la progresión del daño.

El control audiométrico debe constar como mínimo de una audiometría tonal liminar aunque, en función de la exposición, de las características individuales y de los objetivos del programa de vigilancia de la salud, se podrán añadir otras pruebas complementarias que permitan ajustar el diagnóstico o mejorar la detección precoz o la filiación de la lesión auditiva, como, por ejemplo, las otoemisiones acústicas o las audiometrías de altas frecuencias.

5.3. ¿Qué es la vigilancia de la salud?

La vigilancia de la salud es una actividad cuyo objetivo es detectar precozmente los daños a la salud que el trabajo puede causar en las personas que trabajan. La vigilancia de la salud relativa a los daños auditivos habitualmente implica:

- Controlar de forma periódica el umbral de audición para unas frecuencias determinadas y en unas condiciones de realización determinadas.
- Información y comunicación del riesgo a los trabajadores expuestos.
- Informar a los trabajadores sobre los resultados de sus revisiones auditivas.
- Guardar los registros sanitarios asociados.
- Garantizar que los empleados son examinados por personal sanitario competente.
- Informar al empresario de los resultados colectivos de dichas evaluaciones.
- Evaluar la efectividad de las medidas preventivas.

La situación ideal es realizar un primer control auditivo antes de la exposición a ruido (para los trabajadores que se incorporen al trabajo de riesgo), con el objeto de disponer de un estado de salud de referencia que facilite el seguimiento posterior y la detección de trabajadores especialmente sensibles. Es importante incluir a todas aquellas personas contratadas regularmente.

Como mínimo, la vigilancia de la salud debería realizarse después de la incorporación al trabajo de riesgo, repetirse anualmente durante los dos primeros años de exposición y, finalmente, cada tres años para trabajadores cuya exposición supera los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, y cada cinco años si su exposición supera los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción. La vigilancia de la salud debería intensificarse en el caso de que se detecte alguna especial sensibilidad, un daño auditivo o en los casos en los que el riesgo de que se produzcan daños auditivos sea elevado. Los trabajadores expuestos de forma combinada a ruido y ototóxicos (como puede ser el caso de trabajadores expuestos a ruido y humo de tabaco) serán considerados especialmente sensibles. En el caso de que se detecte un daño auditivo en un trabajador, el empresario debe garantizar una vigilancia médica adicional a la del resto de trabajadores del colectivo de procedencia.

Las revisiones auditivas deben ser realizadas por personal que haya recibido la formación teórica y práctica pertinente. El programa global de vigilancia de la salud deberá estar bajo el control de un médico del trabajo. El empresario debe asegurarse de que cualquier actividad relacionada con la vigilancia de la salud auditiva se lleve a cabo de manera adecuada.

5.4. ¿Cómo se concierta la vigilancia de la salud?

Las empresas u organizaciones de mayor tamaño suelen disponer de servicios de prevención propios que son capaces de llevar a cabo el programa en su totalidad. En los casos en los que no dispongan de los recursos adecuados (materiales y de personal), será necesario acudir a un servicio de prevención ajeno. Los datos de los servicios de prevención ajenos pueden encontrarse en el registro de entidades acreditadas de la autoridad laboral autonómica correspondiente.

5.5. ¿Cuáles son las funciones de un servicio de prevención de riesgos laborales?

Los servicios de prevención deben ser capaces de demostrar que poseen la formación y la experiencia requeridas y, en concreto, de:

- Recomendar un programa adecuado.
- Establecer el programa.
- Proporcionar personal con la cualificación y la experiencia apropiadas para llevar a cabo los trabajos.
- Proporcionar al empresario los informes de aptitud de los trabajadores para su puesto de trabajo actual.
- Proporcionar al empresario los informes de salud colectivos (puntuales y de seguimiento).
- Proporcionar a los trabajadores información sobre el estado de su audición, incluyendo los resultados y recomendaciones generales sobre la forma de cuidarla.

5.6. ¿Qué debería hacerse con los resultados derivados de la vigilancia de la salud?

El análisis colectivo de los resultados de los controles auditivos proporciona un mayor conocimiento del nivel de adecuación con el que está funcionando el programa para el control de los riesgos asociados al ruido. Los resultados deberían utilizarse para poder centrar la atención en aspectos concretos para la reducción del ruido, la educación y las prácticas de cumplimiento. Esta información debería ponerse a disposición de los trabajadores o de sus representantes.

El empresario debería:

- Mantener los registros asociados a la realización de vigilancia de la salud y a la aptitud de los trabajadores. Los registros deberán ponerse a disposición de los inspectores de trabajo si éstos se los solicitan en cumplimiento de su función de control. Los registros médicos confidenciales serán conservados por el médico responsable de la vigilancia de la salud y sólo se podrán poner a disposición de la autoridad sanitaria competente o, en caso de cambio de servicio de prevención, al personal sanitario del nuevo servicio en lo concerniente a los datos indispensables para hacer el seguimiento del riesgo.
- Poner a disposición de los empleados sus propios registros.
- Actuar siguiendo las recomendaciones efectuadas por el servicio de prevención en relación con la exposición continuada al ruido de los empleados.
- Asegurarse de que cualquier empleado para el que existan sospechas de que presenta daños auditivos acude a la unidad de salud laboral responsable de la vigilancia de la salud, para garantizar que el trabajador recibe asesoramiento de un profesional de la medicina del trabajo.
- Utilizar los resultados para revisar y, si fuese necesario, modificar la evaluación de riesgos y los planes de control de riesgos.

EJEMPLO

Vigilancia de la salud (audiometría)

Una gran empresa del sector multimedia contrató a un servicio de prevención ajeno (SPA) para cubrir sus necesidades de vigilancia de la salud.

La compañía implementó las siguientes medidas:

- Consultar al SPA la necesidad de efectuar la vigilancia de la salud para aquellos miembros del personal que pudieran verse expuestos a elevados niveles de ruido. Se realizaría una audiometría a todas las personas que ocupasen puestos de trabajo para los que se identificase un riesgo de exposición a ruido para determinar su salud auditiva antes de la exposición, así como revisiones auditivas posteriores como parte del programa de vigilancia de la salud.
- Incluir a todos los músicos y cantantes, en el momento de su incorporación y de forma rutinaria a lo largo de su trayectoria laboral, en un programa de vigilancia de la salud.
- Incluir también a otros miembros del personal que pudieran verse expuestos regularmente a niveles de ruido superiores a 85 dB(A) durante la normal ejecución de su trabajo.
- Las revisiones auditivas no tendrían ningún coste para los trabajadores.
- Los registros médicos serían custodiados por la unidad de salud laboral del SPA en nombre del empresario, estando sometidos a la confidencialidad médica.
- Comunicar los resultados a cada persona y, en el caso de que se detectasen anomalías o pérdida de audición, aportar consejo y asesoramiento médico (confidencial).
- No determinar la aptitud para el trabajo tomando como base los resultados, sino en función de la capacidad de la persona para realizar su trabajo.
- Impedir el acceso de la dirección a los registros médicos personales, salvo si la persona consiente explícitamente la revelación de los mismos, en cuyo caso la dirección recibiría un informe estadístico por escrito de los resultados que le permitiría enfocar sus esfuerzos en aspectos de reducción del ruido, formación y prácticas de cumplimiento con mayor precisión.

También se consensuaron diversos niveles de vigilancia de la salud con el SPA:

NIVEL 1: Exposición al ruido entre 80 y 85 dB(A) (los niveles superior e inferior de exposición que requieren llevar a cabo acciones)

Ejemplo:
Uso de auriculares limitados/escucha periódica de un nivel de ruido de una fuente controlada.

Necesidades:

- Una prueba audiométrica para determinar el estado basal, al comenzar la actividad laboral, o dentro de los tres meses posteriores al inicio de la misma.
- La periodicidad de las pruebas audiométricas posteriores dependerá del resultado de la prueba para determinar el estado basal, de la existencia de una especial sensibilidad (temporal o permanente) o de que se produzca una exposición adversa al ruido, por ejemplo, un fuerte pico de sonido provocado por cascos sin limitación.

NIVEL 2: Exposición al ruido cercana, pero no superior, a 85 dB(A) (el valor superior de exposición que requiere llevar a cabo acciones)

Ejemplo:
Trabajo en zonas con emisiones sin limitación y/o con auriculares sin limitación.

Necesidades:

- Una prueba audiométrica para determinar el estado basal o una especial susceptibilidad, al comenzar la actividad laboral, o dentro de los tres meses posteriores al inicio de la misma.
- Una nueva prueba transcurrido un año, para comprobar que no se ha producido daño asociado al ruido.
- La periodicidad de las pruebas posteriores dependerá de los resultados de la audiometría y de la existencia de una especial sensibilidad (temporal o permanente). También se realizarán en el caso de que tenga lugar una exposición adversa (tal y como se ha descrito anteriormente). Si se ha producido un deterioro significativo del umbral auditivo, se pondrán en marcha las medidas preventivas pertinentes como, por ejemplo: disminuir el tiempo de exposición, aconsejar el uso de protecciones auditivas para ciertas tareas o intensificar la vigilancia de la salud.
- En esta situación, el intervalo máximo para la realización de dos pruebas consecutivas no debería superar los tres años.

NIVEL 3: Exposición al ruido superior a 85 dB(A) (se supera el valor superior de exposición que requiere llevar a cabo acciones)

Ejemplo:
Músicos en zonas muy ruidosas (festivales, eventos en directo, etc.). Se exige una evaluación de riesgos o una medición del ruido.

Necesidades:

- Una prueba audiométrica para determinar el estado basal al comenzar la actividad laboral o una especial sensibilidad, o dentro de los tres meses posteriores al inicio de la misma.
- Una nueva prueba transcurrido un año, para comprobar que no se ha producido un daño asociado al ruido.

- Las pruebas posteriores dependerán de los resultados de la audiometría. También se realizarán en el caso de que tenga lugar una exposición adversa (tal y como se ha descrito anteriormente). Si se ha producido un deterioro significativo del umbral auditivo, se pondrán en marcha las medidas preventivas pertinentes como, por ejemplo: disminuir el tiempo de exposición, aconsejar el uso de protecciones auditivas para ciertas tareas o intensificar la vigilancia de la salud.
- En esta situación, el intervalo máximo para la realización de dos pruebas consecutivas no debería superar los dos años.

Nota: el SPA decidió, en el caso de los empleados incluidos en el nivel 3, intensificar la vigilancia de la salud.

5.7. Síntomas de los daños auditivos

La pérdida de audición puede ser temporal o permanente. Las personas habitualmente experimentan una sordera temporal tras abandonar lugares ruidosos, como un club nocturno o un concierto de rock. Aunque el oído se recupera tras unas horas, ese tipo de sordera no debe pasarse por alto ya que es una señal que indica que, si la persona continua exponiéndose a altos niveles de ruido, su oído podría verse dañado de forma permanente. Pueden producirse daños permanentes en el oído de forma inmediata debido a ruidos explosivos, extremadamente fuertes y súbitos, como los que generan los artefactos pirotécnicos. Es importante recordar que el oído de las personas jóvenes puede dañarse con la misma facilidad que el de las personas de mayor edad.

La pérdida de capacidad auditiva debida a la exposición prolongada al ruido suele producirse de forma gradual. Normalmente las personas no se dan cuenta del nivel de sordera que sufren hasta que el daño producido a lo largo de los años por el ruido se combina con la pérdida de audición asociada al envejecimiento. El afectado puede experimentar dificultades a la hora de mantener conversaciones en grupo o de hablar por teléfono y quizá sus familiares se quejen del elevado volumen del televisor. Al final los sonidos se van haciendo más apagados y a estas personas les cuesta distinguir sonidos como “t”, “d” y “s”, por lo que confunden palabras similares. Los músicos pueden sufrir una pérdida de discriminación entre tonos.

La pérdida de audición no es el único problema. Las personas pueden desarrollar tinnitus o acúfenos, una molesta perturbación que puede generar trastornos del sueño. Otras enfermedades menos frecuentes son la hiperacusia (una intolerancia general o exceso de sensibilidad a los ruidos cotidianos) y la diploacusia (una diferencia en la percepción del sonido en los oídos, en frecuencia o en tiempo). Los estudios realizados en Dinamarca en orquestas sinfónicas indican que más del 27% de los músicos sufre pérdida de audición, mientras que el 24% sufre tinnitus, el 25%, hiperacusia, el 12%, distorsiones y el 5%, diploacusia. Sin embargo, existen otros estudios en los que el porcentaje de músicos que sufre pérdida de audición varía entre el 10% y el 60%.

APÉNDICE 1. ROCK Y POP
MÚSICA AMPLIFICADA INTERPRETADA ANTE PÚBLICO

A1.1. Antecedentes

Estas recomendaciones abordan los eventos en los que se interpreta música en directo amplificada ante público, excluyendo las actuaciones en bares, clubes y locales similares. Estos eventos se han agrupado aquí con el nombre de "rock y pop", aunque engloban una gran variedad de géneros musicales y tipos de instrumentos, incluyendo arreglos que normalmente se aplican a la música clásica u orquestal. La consideración principal es el uso de amplificación y equipos de refuerzo del sonido en actuaciones en directo.

El número de personas de este sector que actualmente sufre problemas derivados del ruido, como pérdida de audición, tinnitus y otros trastornos médicos permanentes, demuestra que se trata de un ambiente con riesgo en el que se pueden producir daños auditivos.

En estas recomendaciones se describen enfoques prácticos para el control del ruido y la reducción de la exposición al ruido que pueden considerarse como buenas prácticas. No se trata en detalle el uso de protección auditiva individual, aunque es altamente probable que este uso sea necesario (ver el Capítulo 4: "Utilización de la protección auditiva individual" de este documento).

Una confusión habitual en el mundo del "rock y pop" es considerar que la legislación relativa a los niveles de ruido únicamente afecta a casos de contaminación por ruido y a molestias provocadas en los alrededores, debido a la dispersión del ruido producido por los conciertos y los locales de eventos. Sin embargo, allí donde existan personas trabajando existe la obligación legal por parte de los empresarios de controlar los niveles de ruido para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores (incluso si dicho ruido se produce deliberadamente y las personas deciden exponerse libremente a niveles de ruido potencialmente dañinos).

A1.2. Evaluación de riesgos asociados al ruido

Las tablas A1.1 y A1.2 indican los niveles de ruido habituales y las exposiciones al ruido para diversos tipos de personal que trabaja con música en directo amplificada.

Prácticamente todos los eventos en directo que utilicen instrumentos amplificados y equipos de refuerzo de sonido rebasarán el valor superior de exposición que da lugar a una acción. Por lo tanto, se necesitará algún tipo de medida de control casi con total seguridad. Para determinar qué medidas de control son necesarias, es preciso establecer:

- Cuál es la fuente del ruido.
- A qué zonas específicas afecta.
- Qué trabajadores desarrollarán su actividad en dichas zonas, por ejemplo: músicos, personal técnico, asistentes, equipos médicos y sanitarios, personal del bar y de empresas concesionarias.

Realizar una evaluación de este tipo para ubicaciones, instrumentos, repertorios y distribuciones del local es-

Tabla A1.1 Niveles de ruido típicos

FUENTE DE RUIDO	Nivel de presión sonora dB(A)	Nivel de presión sonora de pico dB(C)
Percusión	90 – 105	124 – 146
Guitarra amplificada (en el escenario, usando monitores intra-auditivos)	100 – 106 *	118
Guitarra amplificada (en el escenario, con monitores de cuña)	105 – 112 *	124
Batería en un festival de música en interiores	105	144
Guitarrista en un festival de música en interiores	103	146
Bajista en un festival de música en interiores	101	133
Varios músicos		
Música rock amplificada	102 – 108 *	140 y superior
Nota: El asterisco (*) indica medición a 3 metros		

Tabla A1.2 Niveles de exposición representativos

PUESTO	Nivel de presión sonora dB(A)	Nivel de presión sonora de pico dB(C)
Festivales de música en interiores/al aire libre		
Técnico de monitores	96 – 104	147
Director de producción	101	146
Técnico de teclados	101	145
Técnico de sonido de la sala	99 – 100	139/145
Representante del promotor	96 – 100	146
Supervisor de foso	102	140
Director de escenario	96 – 98	137
Director de iluminación	94	146
Personal de seguridad (en función de la ubicación)	89 – 94	137/146
Seguridad (foso)	100	146
Personal de catering	91	134
Bombero	101	144
Cajero	89	131
Director de eventos	85 – 87	137
Operarios de filmación	98 – 100	139/143
Personal de puestos de venta	100	134
Camareros	96 – 97	131/136
Directores de sala	80 – 91	131/137
Personal de guardarropa	90	145
Festivales de música en exteriores ("conciertos de pop")		
Director de escenario	98	134
Técnicos	91 – 93	133/138
Catering	87	135
Puestos de venta	85 – 101	127/146
Seguridad (foso)	91 – 101	136/144
Personal de seguridad (en función de la ubicación)	85 – 100	122/146
Ambulancias	88 – 94	124/133
Camareros	86	128
Director de las instalaciones	87	129
Operador de cámara	100	137
Técnico de torres de "delay"	93	125

pecíficos permitirá al empresario priorizar las acciones y detectar las zonas y los empleados con mayor riesgo. En los casos en los que esto implique realizar mediciones, conviene consultar también las recomendaciones sobre medición del ruido en el Capítulo 2: "Análisis de situación y planificación".

La exposición al ruido debería ser un punto clave del proceso de planificación, y en concreto del diseño de los sistemas de sonido, la ubicación de los altavoces, la selección de equipos, la acústica del local, las actuaciones/los grupos, el número y la posición de los intérpretes, las diferencias entre los distintos instrumentos

y otros aspectos similares. La planificación es especialmente importante en las giras de conciertos, y debería englobar tanto a los locales como a las actuaciones. Tener en cuenta aspectos relativos al ruido en una fase inicial probablemente sea más eficaz y más económico que simplemente entregar tapones al personal una vez que la gira haya empezado, sobre todo debido a que los intérpretes posiblemente también necesitarán protección auditiva.

Una "evaluación de riesgos asociados al ruido previa al evento" puede servir de ayuda a la hora de planificar el evento. Ésta podría incluir los siguientes aspectos:

- selección de una ubicación adecuada para el evento;
- selección de una distribución equilibrada de los intérpretes en el escenario;
- selección de un diseño apropiado para el escenario;
- selección de materiales adecuados para reducir la vibración y los niveles sonoros en el escenario;
- diseño y uso de sistemas de PA y amplificación;
- nivel inicial de sonido en una actuación;
- comprobaciones de sonido y ensayos.

El diseño y la distribución de los locales pueden tener un efecto significativo sobre los niveles de ruido y la exposición al ruido de las personas (consultar el apartado "Diseño de los locales" del Apéndice 2: "Bares y clubes" del presente documento). El tamaño y la puesta en escena, el diseño y los materiales constructivos, los sistemas de PA y la climatología son factores que pueden afectar a los niveles sonoros que se generen en recintos al aire libre.

Los responsables de los locales ya deberían haber realizado evaluaciones de riesgos asociados al ruido para su propio personal, y los artistas invitados o las producciones en gira deberían solicitar a éstos que evaluaran los lugares en los que las personas puedan encontrarse en situación de riesgo, así como aquellos en los que se deba prestar especial atención al control del ruido.

Cualquier evaluación de riesgos asociados al ruido debería actualizarse en el caso de que se produzcan cambios (por ejemplo, en el diseño del escenario, en el local, en la distribución de asientos o en la configuración/los arreglos).

En los casos en los que se establezcan escenarios temporales para los conciertos, como ocurre en los festivales al aire libre o en las carpas para conciertos, se debe asumir que se necesitarán medidas de control de riesgos. Las de tipo genérico deberían implantarse automáticamente, teniendo en cuenta que se podrán adaptar o modificar durante el evento si fuese necesario. Los organizadores deberían asumir que toda la zona del escenario, la zona del foso, los puestos de control del recinto y cualquier ubicación adyacente a los altavoces de "delay" y de "fill-in" tienen la consideración de zonas de protección auditiva, incluso después de implantar medidas de control. Consultar también el Capítulo 4: "Utilización de la protección auditiva individual".

En el caso de los eventos al aire libre y de los recintos de los festivales, el organizador debería tener en cuenta no sólo la exposición del personal que trabaje entre bastidores y en el escenario, sino también las formas en las que la distribución del recinto puede conducir a otros trabajadores, contratistas y empresas concesionarias a zonas ruidosas. Resulta crucial tener en cuenta dichos aspectos durante la fase de planificación del recinto, dado que será extremadamente difícil solucionar esto una vez que las estructuras, el personal y los equipos se encuentren en sus lugares correspondientes. También se debería tener en cuenta la gestión del ruido generado por las propias empresas concesionarias (muchas de ellas poseen sus propios sistemas de PA y generadores).

Tampoco se debe olvidar que otros períodos de exposición asociados a actividades no laborales aumentan la dosis global, por ejemplo, un espectáculo con sonido fuerte seguido de la escucha de un sistema de audio personal. Aunque prohibir los auriculares en el autobús de la gira resulte claramente drástico, la concienciación de cómo y cuándo se ven expuestas las personas a los peligros del ruido es un primer paso fundamental para reducir el riesgo de sufrir daños.

EJEMPLO

Festival de música al aire libre

El personal de un importante festival de música se vio expuesto a niveles de ruido muy altos sin tomar las medidas de seguridad oportunas. Acudieron más de 50.000 personas y había dos escenarios principales al aire libre. Se detectaron los siguientes problemas:

- El personal de seguridad se encontraba a menos de 1 m respecto de los altavoces de graves del escenario principal.
- Los furgones de venta de comida del escenario principal se encontraban enfrente del escenario, y estaban situados cerca de los altavoces de "delay" del sistema de PA.
- No había ningún lugar disponible para refugiarse del ruido. Los niveles sonoros en las zonas de descanso del personal alcanzaban o superaban los 79 dB(A), y no existían zonas silenciosas o refugios en las zonas donde se encontraba trabajando el personal.
- Las pruebas sobre el control de los niveles de ruido a los que el personal se encontraba ex-

puesto, o sobre la limitación del tiempo pasado en las zonas ruidosas, o sobre la advertencia de los riesgos debidos al ruido, eran escasas o nulas.
- Se había proporcionado protección auditiva individual sin impartir ninguna formación sobre cómo utilizarla. En algunos casos, el personal de seguridad sometido a las exposiciones más altas decidió no utilizar ningún tipo de protección auditiva.
- La protección auditiva individual no se había tenido en cuenta para el personal de los puestos de venta de comida.

La tabla A1.3 recoge la exposición diaria al ruido de los trabajadores del festival.

Comentarios

El uso de las medidas de control del ruido y de la protección auditiva fue inapropiado.
- Ni el organizador del evento ni cada uno de los empresarios había cumplido con sus responsabilidades derivadas del Real Decreto 286/2006 ni de la LPRL.
- De acuerdo con el Real Decreto 286/2006, los empresarios tienen el deber de proteger a sus empleados de los riesgos asociados a la exposición a niveles de ruido elevados. También tienen la obligación de proteger a otros trabajadores que se vean en situación de riesgo debido a las actividades ruidosas que realicen sus trabajadores.
- Se debe reducir la exposición por otros medios distintos de la protección auditiva individual, tal y como se describe en este documento. En los casos en los que sigan existiendo riesgos, deberá exigirse el correcto ajuste y uso de protección auditiva individual.
- Los empleados tienen la obligación de utilizar la protección auditiva que se les entregue si el nivel de ruido a que están expuestos alcanza o supera los 85 dB(A).

Tabla A1.3 Ubicación, protección auditiva y niveles de exposición diaria de los trabajadores del festival

Puesto de trabajo	Ubicación	Protección auditiva	LAeq,d dB(A)
Paramédico	Lateral del escenario principal	Orejeras	100
Técnico de primeros auxilios	Carpa ubicada junto al escenario principal	Orejeras cuando se encuentre fuera de la carpa	97
Servicio de restauración	Junto a los altavoces de “delay” del sistema de PA del escenario principal	Ninguna	100
Guardia de seguridad del control de accesos	Lateral del escenario principal	Ninguna	101
Guardia de seguridad del control de accesos	Zona de acceso en silla de ruedas al escenario principal	Ninguna	95
Guardia de seguridad de puerta	Carpa del escenario secundario 1	Ninguna	99
Guardia de seguridad del escenario	Carpa del escenario secundario 1	Tapones	108
Guardia de seguridad de puerta	Carpa del escenario secundario 2	Ninguna	103
Batería	En el escenario	Ninguna	104
Bajista	En el escenario	Ninguna	101
Técnicos de sonido de la instalación	Torre situada aproximadamente a 30 m del escenario	Tapones	99
Técnico de monitores	Lateral del escenario, detrás del sistema de PA	Ninguna	96

A1.3. Medidas de control

La primera medida, y a la vez la más sencilla y eficaz, es reducir el volumen en los casos en los que esto sea factible. Desafortunadamente, a menudo esta medida se pasa por alto y se desprecia para conservar el "espíritu" del *rock and roll*. Sin embargo, el sencillo paso de mantener los niveles bajo control en cada eslabón de la cadena instrumento/señal/amplificación/refuerzo resulta fundamental.

Unos niveles de ruido elevados en el escenario pueden poner en riesgo la calidad de la actuación, así como la calidad del sonido percibido por el público. En algunos casos los niveles de los monitores del escenario son tan altos que el técnico de las instalaciones, en un estadio, no es capaz de escuchar sus propias mezclas. Esto pone en grave riesgo la posibilidad de crear una mezcla adecuada para el público. El uso de monitores intra-auditivos puede mejorar significativamente la calidad global del sonido.

A1.4. Medidas de control en el escenario

Entre las medidas de control en el escenario se deberían considerar las siguientes:

- Analizar por qué el ambiente es tan ruidoso y proponer medidas para controlar las principales "infracciones". Una reducción del volumen no significa necesariamente una reducción del rendimiento global del sistema de PA principal, antes deberá analizarse la situación. Esto es especialmente aplicable en el escenario, donde la amplificación de los distintos instrumentos ("backline") a menudo entra en competencia con los monitores del escenario (monitores de "fold-back" o de "sidefill") y con el propio sistema de PA.
- Sustituir los instrumentos y amplificadores por otros más silenciosos. Los amplificadores y altavoces de alta calidad que operan sin distorsión son siempre preferibles a la utilización de sistemas de menor capacidad a mayor intensidad. La introducción de distorsión hace que la salida resulte menos inteligible, y conduce a aumentos en el nivel sonoro para intentar obtener claridad. El resultado habitualmente es una espiral de aumento de volumen, sin llegar jamás a conseguir una monitorización clara.
- Aumentar la distancia, aislar o apantallar los instrumentos más ruidosos, en los casos en los que sea posible. Las baterías pueden ubicarse y apantallarse/encerrarse para minimizar la exposición a ruido de los intérpretes y trabajadores situados en sus cercanías. Lo ideal es que para el apantallamiento se use un material absorbente acústico, en vez de material reflectante.
- Escoger la ubicación y el ángulo de los amplificadores/altavoces de las guitarras (combos para guitarra) de forma que el intérprete disponga de la mayor facilidad de escucha posible. Por otra parte, simplemente elevando un combo de guitarra sobre una caja de transporte ("flight case") se podría reducir de forma significativa la exposición para otros intérpretes, consiguiendo una importante reducción del ruido global en el escenario y mejorando la claridad para el intérprete. Los combos de guitarra podrian ubicarse junto con sus micrófonos en un área separada de la zona de actuación.
- Adoptar tecnologías que eliminen la necesidad de utilizar amplificadores de "backline" que generen sonidos fuertes en el escenario. Esto podría conseguirse simplemente, por ejemplo, conectando los instrumentos a una mesa de mezclas mediante cajas de Inyección Directa (ID), en vez de conectarlos a amplificadores, o utilizando software de modelado de amplificadores, pedales de pie u otros tipos de hardware. Independientemente del sistema que se utilice, los técnicos de sonido pueden obtener un mayor control de los niveles en el escenario mediante la cuidadosa gestión de los niveles de los monitores, en lugar de esperar que los músicos compitan entre sí produciendo un aumento progresivo del volumen en el escenario.
- Emplear tarimas para separar las secciones de la banda y para elevar los instrumentos especialmente ruidosos por encima de las cabezas de otros intérpretes (o moverlos a la parte delantera del escenario, sobre todo cuando se trate de instrumentos que emitan niveles de sonido muy elevados, como los de viento-metal, las guitarras amplificadas y los tambores militares). Consultar el apartado "Gradas" del Capítulo 3: "Medidas de control y formación" de este documento.
- Utilizar un "shaker" o "thumper" resulta especialmente útil para reducir los niveles de los monitores de las baterías. Los "shakers" permitirán a los intérpretes utilizar protección auditiva y monitorizar su actuación manteniendo al mismo tiempo el contacto con sus instrumentos.
- Modificar la configuración de la batería para garantizar que los platillos, etc. no se encuentren a la altura del oído. Habría que hacer pruebas subiendo o bajando los platillos en función de sus necesidades para proteger el oído de todas aquellas personas que se encuentren cerca de ellos. También se pueden colgar pequeñas tiras de tela de la tuerca central de cada platillo.
- Amortiguar las baterías para intentar reducir los niveles de ruido globales, sobre todo en los ensayos. Entre los métodos de amortiguación se incluyen:
  - Pegar con cinta adhesiva pequeños trozos de tela u otros materiales absorbentes del sonido en el interior de los parches.
  - Situar anillos de goma sobre los parches.
  - Pegar con cinta adhesiva pequeños trozos de tela a los bordes, de forma que la tela quede situada de forma holgada sobre los parches.

  - Rellenar con espuma de caucho el interior de los tambores o colgarla del interior de los parches.
  - Rellenar el bombo con una almohada, toalla o con papel de periódico desmenuzado.
- Utilizar pantallas allí donde su uso sea apropiado, especialmente en los casos en los que haya un apoyo de música orquestal para la actuación principal de música rock. Las pantallas acústicas deben manejarse con cuidado, ya que pueden hacer que los niveles de ruido aumenten si se situan incorrectamente (ver el apartado "Pantallas acústicas" del Capítulo 3: "Medidas de control y formación").

A1.4.1. Monitorización en el escenario

La necesidad que tienen los músicos de oír su propia interpretación y la de otros intérpretes es fundamental, aunque esto puede conducir a un ambiente excesivamente ruidoso y confuso en el escenario si no se planifica y gestiona correctamente. A menudo se utilizan sistemas de monitorización como medio para combatir los ruidos fuertes en el escenario, pero es preferible centrar los esfuerzos en reducir los niveles para conseguir claridad, en vez de potenciar otras señales.

En un escenario ruidoso, la solución para conseguir un sonido más claro no suele ser subir el volumen. Se debe comenzar siempre reduciendo el nivel global y realizando ajustes en el balance. El oído humano no funciona de manera adecuada con niveles de ruido altos. Por ejemplo: alguien que solicite oír más la parte vocal en una mezcla podría simplemente necesitar oír menos el resto de las partes, sobre todo si ese ruido procede de las mezclas de otros monitores.

Un sistema de monitorización con un buen balance debería permitir a todos los intérpretes oír lo que necesiten de manera adecuada, al mismo tiempo que se mantiene un ambiente de trabajo aceptable para el resto de personas que se encuentren en el escenario. Esto requiere tiempo y planificación, así como un técnico de monitores habilidoso que entienda las necesidades de los músicos. Hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Si el ruido se dispersa en exceso, puede resultar difícil que cada intérprete oiga lo que realmente necesita. Los altavoces deberían ubicarse de forma que consiguieran unos niveles de escucha efectivos para los intérpretes considerados sin generar una dispersión excesiva del ruido.
- La distribución de los intérpretes en el escenario puede afectar radicalmente a los niveles de exposición asociados a la dispersión del sonido que sufran los músicos. Por lo tanto, una planificación meticulosa de la distribución del escenario puede evitar la necesidad de establecer una "competición de ruido" entre las mezclas de los monitores y otras fuentes de ruido. Las recomendaciones de los técnicos de monitores poseen un gran valor en esta fase.
- Los técnicos de monitores deberían utilizar sus equipos de forma correcta y segura. Esto implica:
  - No permitir que existan niveles de sonido demasiado elevados en el escenario.
  - Preparar el sistema de forma que se ubiquen los equipos adecuados en el lugar correcto.
  - Efectuar pruebas o ajustar el sistema para identificar frecuencias problemáticas que puedan provocar una retroalimentación rápida e inesperada.
- Todas las comprobaciones de sonido deberían realizarse con la presencia del menor número posible de personas.

Quizás la forma más eficaz de evitar la dispersión del sonido de los monitores sea el uso de monitores de auricular o monitores intra-auditivos (consultar el apartado "Monitores intra-auditivos" de este apéndice). Los monitores intra-auditivos (en adelante IEM) y los monitores de auricular permiten un ambiente muy silencioso en el escenario, con los beneficios que esto comporta para todos los trabajadores. Los IEM presentan muchas ventajas, incluyendo su claridad, capacidad de control y comodidad. Debe tenerse en cuenta que habitualmente los IEM y los monitores de auricular no tienen la consideración de protección auditiva individual, y aunque puedan proporcionar alguna protección frente al ruido externo, su desempeño en este sentido no puede garantizarse. Se recomienda firmemente el uso de limitadores en los IEM y en los monitores de auricular.

Los usuarios de los IEM y los monitores de auricular deberían seguir una serie de buenas prácticas de trabajo (ver el apartado "Buenas prácticas de trabajo" del Apéndice 4: "Estudios").

Se pueden obtener beneficios similares utilizando pequeños altavoces/monitores personales que pueden ubicarse cerca de un intérprete, en vez de confiar en los altavoces de cuña o de "sidefill" convencionales situados a una distancia de éste. Son especialmente eficaces para artistas relativamente estáticos, como intérpretes de teclados o disc-jockeys.

A1.5. La zona entre bastidores

Los niveles de sonido altos generados en un local pueden afectar a la totalidad del mismo, por lo que la evaluación de riesgos asociados al ruido para un evento debería identificar a todas las personas que se encuentren en situación de riesgo, y no únicamente a los músicos o al personal del escenario. Hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La elección y la ubicación de los altavoces puede afectar significativamente a los niveles sonoros. Se debería proteger al personal técnico, a los operarios, etc. de exposiciones innecesarias a altos niveles de sonido, por ejemplo, haciendo que las mesas de iluminación no se encuentren ubicadas cerca de los altavoces.
- Reorientar el escenario y/o los altavoces para di-

rigir menos sonido hacia los lugares donde se encuentre situado el personal. En los casos en los que existan múltiples altavoces, como en discotecas, clubes, salas de conciertos o auditorios de teatro, hay que intentar reducir los niveles de sonido de los altavoces más cercanos a los lugares donde se encuentre el personal.

- El diagrama de directividad de los altavoces actuales permite tomar como "objetivo" determinadas zonas del local o del público, lo que de hecho significa que el nivel que reciban las primeras filas del público puede reducirse. La salida de potencia total del sistema de sonido (para obtener un determinado nivel sonoro para el público) puede reducirse utilizando una configuración en línea. Estos sistemas de altavoces dirigen de forma eficaz el sonido en un estrecho haz hacia las ubicaciones del público, consiguiendo una mayor calidad de sonido, con una menor dispersión. La clave es asegurarse de que los altavoces (estén o no dispuestos con una configuración técnica en línea) se encuentren ubicados y alineados para hacer llegar de forma eficaz el sonido al público, evitando tanto un nivel sonoro excesivamente alto en las primeras filas del público como una dispersión innecesaria en zonas sensibles.
- En los casos en los que sea posible, los escenarios y las posiciones de los altavoces deberían situarse de forma que se eviten niveles sonoros excesivos para los camareros y otros trabajadores. En el caso de que un local posea varias posiciones de altavoces por toda la instalación, hay que tener en cuenta la dirección y el volumen de cada grupo de altavoces. Aquellos que se encuentren cerca de ubicaciones sensibles al ruido, como la barra, deberían poder controlarse a nivel individual. Para los eventos y festivales que tengan lugar al aire libre, es necesario considerar el impacto del ruido sobre, por ejemplo, los asistentes, el personal de seguridad, el personal de primeros auxilios y de las empresas concesionarias (y no únicamente sobre el personal de producción de escenario y los intérpretes).
- Los sistemas de PA pueden elevarse o agruparse de tal forma que se introduzca una separación natural entre los altavoces y el personal, haciendo que resulte imposible acercarse demasiado a la fuente del sonido (esto resulta especialmente importante en el caso de los trabajadores del foso del escenario y de otras ubicaciones cercanas a los grupos de altavoces). La dispersión de los altavoces de "sidefill" y de otras fuentes situadas en el escenario también puede constituir un problema para los equipos que trabajen en los fosos.
- Se puede conseguir un efecto parecido mediante el uso de barreras ubicadas alrededor de las posiciones de los altavoces. Este enfoque es especialmente importante a la hora de tener en cuenta la protección del público y del personal del recinto que no trabaje en el escenario.
- Las columnas satélite o de "delay" son conjuntos de altavoces ubicados a una distancia considerable, dentro del espacio para el público, respecto a las posiciones de los altavoces principales, y en los cuales la señal se "retrasa" para hacerla coincidir con el sonido emitido por los altavoces principales. Por lo tanto, el sonido se ve reforzado y resulta inteligible a una gran distancia del escenario, y el nivel de primera línea puede reducirse debido a que no existe la necesidad de que el sonido de dichos altavoces alcance las últimas filas del público. Este es un ejemplo de cómo una buena planificación puede abordar un peligro derivado del ruido, al mismo tiempo que mejora la forma en la que el público puede disfrutar de un espectáculo.
- Pueden utilizarse limitadores acústicos para establecer un nivel de salida máximo permisible para el sistema de sonido. Aunque habitualmente se empleen para gestionar la contaminación por ruido en los locales, podría utilizarse la misma configuración para limitar la salida máxima de sonido en el recinto o en el escenario.
- En los recintos de los festivales, las empresas concesionarias y otros operadores comerciales a menudo aportan sus propios sistemas de PA. El organizador del evento debería asegurarse de que la salida de dichos sistemas se gestiona de acuerdo con las pautas establecidas, teniendo en cuenta el efecto combinado potencial de varios sistemas, para minimizar la exposición al ruido de los empleados en el recinto, incluyendo aquellos que trabajen en los puestos de las empresas concesionarias.
- Si se utilizan auriculares con radio, éstos deberían proporcionar protección auditiva y disponer de limitación sonora (consultar el Apéndice 4: "Estudios" de este documento).

A1.5.1. Fosos de escenario

En los grandes escenarios de los conciertos de música pop y de los eventos al aire libre, es habitual encontrar una franja vallada de unos pocos metros frente al propio escenario que impide a la multitud acceder a dicho espacio. Esa es la "barrera del foso", que crea una zona denominada "foso del escenario", en la cual los asistentes, el personal de seguridad y el personal médico puede dar asistencia al público (y en la que habitualmente se ubican los fotógrafos y el personal de los medios de comunicación). Los niveles de ruido que pueden encontrarse en los fosos de escenario pequeños son tan altos que el personal allí situado se expone a niveles situados muy por encima del valor superior de exposición que da lugar a una acción, incluso en los casos en los que únicamente estén presentes durante un breve período de tiempo (el ruido conjunto generado por los altavoces y el público puede rebasar fácilmente los 120 dB(A)).

Los fosos de escenario deberían tener la consideración de zonas de protección auditiva, con acceso restringi-

do exclusivo para el personal autorizado equipado con protección auditiva apropiada.

A1.6. Planificación y comprobaciones de sonido previas al espectáculo

Una planificación meticulosa puede implicar que algunas operaciones se lleven a cabo cuando no existan riesgos derivados del ruido, por ejemplo, haciendo que los ajustes de iluminación y la comprobación de sonido se realicen en momentos distintos.

Las comprobaciones de sonido son una parte fundamental del proceso de preparación del evento, pero también constituyen un mecanismo por el cual los técnicos y los intérpretes reciben una exposición adicional a ruidos intensos, sobre todo si las comprobaciones de sonido no se gestionan correctamente. Lo ideal sería comprobar cada uno de los instrumentos por separado a un volumen apropiado y, a continuación, interpretar una pieza en conjunto al nivel máximo del concierto, para lo que habitualmente puede establecerse un menor volumen en el escenario. Una comprobación de sonido a los niveles máximos del concierto debería ser necesaria únicamente para establecer el balance de los niveles sonoros, pero no para los ensayos o las pruebas de última hora.

Desde el punto de vista de la exposición al ruido, resulta esencial limitar tanto la duración como el volumen de las comprobaciones de sonido. De manera análoga, la limitación del personal que no resulte básico en el escenario y en el auditorio durante las comprobaciones de sonido tendrá ventajas tanto desde el punto de vista de la optimización de la gestión del tiempo como de la exposición al ruido. Todos los locales o eventos deberán disponer de lugares silenciosos para que los músicos y el personal puedan efectuar pausas o realizar descansos.

La comprobación de sonido es una buena oportunidad para identificar elementos asociados a ruidos inesperados o especialmente problemáticos. Esto podría conseguirse mediante la monitorización de los niveles de sonido en posiciones de referencia específicas y representativas (ver figura A1.1).

Hay que tener en cuenta que la comprobación de sonido no está orientada exclusivamente a los músicos (a menudo también es la única oportunidad para que los técnicos del recinto y de los monitores puedan configurar sus sistemas de cara a obtener una mezcla óptima y unos niveles de reproducción seguros).

La concienciación sobre la peligrosidad de los ruidos fuertes implica que el personal únicamente debería encontrarse en las inmediaciones del escenario durante períodos ruidosos si su trabajo lo requiere específicamente. El escenario no debería utilizarse como un mirador o zona de descanso para el personal fuera de servicio. Se trata de un entorno de alto riesgo y el acceso al mismo debería controlarse rigurosamente.

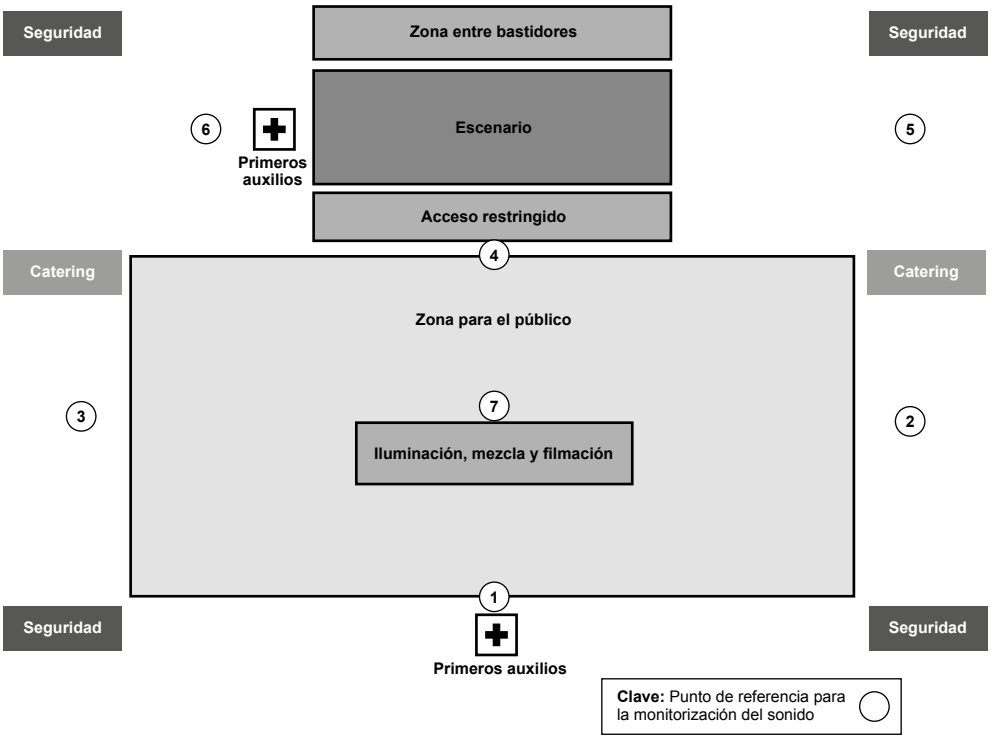

Figura A1.1 *Ejemplo de un evento musical al aire libre, en el que se muestran las posiciones de referencia para la medición del ruido*

La forma de planificar las tareas del trabajo puede tener un significativo impacto sobre la exposición personal al ruido a lo largo del tiempo. A la hora de planificar un determinado trabajo, una descarga de equipos, un espectáculo o incluso una gira completa, hay que tener en cuenta dónde tendrá lugar y quién se verá afectado por las exposiciones al ruido. El trabajo debe organizarse de forma que garantice que las dosis de ruido individuales se mantengan tan bajas como sea factible. Esto podría conseguirse de las siguientes maneras:

- Compensando actividades con niveles sonoros altos y bajos, por ejemplo, tareas asociadas al espectáculo y otras que tengan lugar fuera del recinto.
- Asegurando que el personal efectúa pausas y realiza descansos lejos de zonas con ruidos fuertes.
- Rotando al personal para limitar el tiempo de exposición (algo especialmente útil en el caso de los camareros y el personal de seguridad).
- Limitando cualquier música grabada a unos niveles predeterminados, monitorizándolos y controlándolos. Se debería mantener el nivel de la música grabada tan bajo como sea factible, sobre todo entre actuaciones, para reducir la exposición global.
- Garantizando, por parte de los gerentes de locales que planifiquen espectáculos, que exista un equilibrio para el personal entre eventos con sonidos fuertes y otros más moderados.

A1.7. Monitores intra-auditivos (*in-ear monitors* o IEM)

A continuación se recoge la información adicional a la que se hace referencia en la sección "monitorización en el escenario" sobre los monitores intra-auditivos (IEM):

- Ventajas:
  - Ayudan a conseguir un ambiente muy silencioso en el escenario, con las ventajas añadidas de su claridad, capacidad de control y comodidad.
  - Los tapones personalizados ofrecen protección frente a los sonidos de fondo no deseados.
  - El transmisor – receptor fijado a la cintura envía señales directas a los oídos, eliminando la necesidad de disponer de monitores de escenario y reduciendo los niveles sonoros en el escenario.
  - Los transmisores – receptores inalámbricos proporcionan libertad de movimientos.
  - Son más pequeños y ligeros que los monitores de auricular.
- Desventajas:
  - Tienen mayor coste que los auriculares.
  - La formación resulta fundamental.
  - Pueden resultar peligrosos, a menos que se encuentren limitados.
  - Pueden ser incompatibles con algunos trastornos médicos.
- Útiles para:
  - Reducir la exposición al ruido durante actuaciones musicales en directo.
  - Monitorización personalizada.

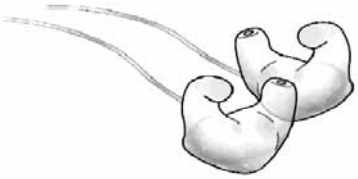

Figura A1.2 *IEM personalizados*

Los IEM son básicamente tapones con altavoces/monitores en miniatura integrados. Los IEM reciben una señal de sonido procedente de un transmisor – receptor inalámbrico en los tapones moldeados a medida de la forma de los conductos auditivos externos del usuario (ver figura A1.2). Los IEM de menor coste pueden utilizar auriculares convencionales en vez de tapones personalizados. Sin embargo, éstos no deberían utilizarse como protección auditiva individual ya que no se ajustan perfectamente y dejan entrar una mayor cantidad de sonido del exterior, lo que conduce a que el nivel de volumen de los monitores sea más alto, en lugar de más bajo.

Los IEM diseñados para proporcionar protección auditiva deben cumplir la Norma UNE-EN 352-2, así como otras que les afecten. De esta forma, se garantizará que los IEM proporcionan protección auditiva respecto a los ruidos ambientales, así como limitación del ruido para la señal recibida procedente del sistema de comunicaciones. Los tapones personalizados necesitan ajustarse perfectamente tras el segundo pliegue de los conductos auditivos externos del usuario o no impedirán la entrada de todo el sonido de fondo. Un ajuste incorrecto podría provocar que el usuario aumentase el volumen de los IEM para contrarrestar el sonido de fondo indeseado, a menos que estos se encuentren equipados con un limitador acústico. Es fundamental que los IEM lleven integrados limitadores para reducir el riesgo de que el usuario reciba niveles sonoros dañinos.

Es importante formar a los usuarios sobre la forma de utilizar los IEM para evitar que los potenciales beneficios se conviertan en peligros. Resulta esencial que los usuarios mantengan el volumen a un nivel razonablemente bajo, en vez de subir el volumen porque les guste que el sonido se oiga así. Estos sistemas requieren una planificación, una preparación y una inversión inicial moderada, pero, si se usan eficazmente, las ventajas superan claramente a los costes.

APÉNDICE 2. BARES Y CLUBES
MÚSICA AMPLIFICADA REPRODUCIDA EN CLUBES NOCTURNOS, BARES, PUBS Y RESTAURANTES

A2.1. Exposición al ruido

El presente apéndice propone medidas para controlar el riesgo de pérdida auditiva en locales en los que se reproduzca música amplificada, incluyendo los clubes nocturnos, bares, pubs y restaurantes y actuaciones en directo en locales cerrados. En la mayor parte de los sectores el ruido es un "subproducto indeseado". Sin embargo, los elevados niveles de música son, a menudo, uno de los principales atractivos para los clientes que acuden a un bar o a un pub. Conviene recordar que el Real Decreto 286/2006 afecta a todos los trabajadores, incluyendo cualquier intérprete invitado, y que los empresarios tienen la responsabilidad de proteger la salud auditiva de sus empleados.

Existe una alta probabilidad de que los trabajadores de locales que reproduzcan música amplificada se vean expuestos a niveles de ruido que alcancen o superen el valor superior de exposición que da lugar a una acción, establecido en el Real Decreto 286/2006. En la tabla A2.1 se recogen niveles de exposición representativos. Conviene recordar que no hay ninguna medida que sea válida para todas las situaciones y que es importante identificar las actuaciones más apropiadas para controlar el riesgo en cada caso.

A2.2 Diseño de los locales

El espacio del local, el diseño y los materiales constructivos son factores que pueden tener un impacto significativo en los niveles sonoros dentro de un determinado espacio. Otros factores a considerar son la variedad y el estilo de la música (especialmente en el caso de la música rock y pop) y el número de intérpretes, así como cualquier otra fuente de ruido asociada a las actuaciones.

Tabla A2.1 Niveles de exposición representativos en clubes

Puesto de trabajo	dB(A)
Personal de barra	89 - 99
Recogevasos	90 - 100
Camareros	102
Disc-jockeys	93 - 99
Técnicos de iluminación	104
Personal de seguridad	97
Personal de control de accesos	84
Pista de baile	94 - 104

Por su parte, los diseñadores de escenarios deberían tener en cuenta los niveles de ruido, junto con otros aspectos relativos a la seguridad y la salud. Deberían considerar detenidamente el efecto que tienen los materiales que utilizan sobre los niveles de ruido a que están expuestos los intérpretes en el escenario. Por ejemplo, las superficies duras y reflectantes pueden aumentar de forma innecesaria los niveles sonoros en el escenario. Por el contrario, los materiales blandos, amortiguadores o absorbentes pueden reducir los niveles sonoros.

Los métodos para reducir el ruido en estos lugares de trabajo (bares, pubs y restaurantes) pueden agruparse en dos categorías: separación física y concentración de la música en las ubicaciones deseadas. Los arquitectos/diseñadores y los propietarios/promotores que planteen la construcción de nuevos edificios o reformas de los ya existentes deberían consultar a técnicos acústicos competentes y/o a técnicos de sonido antes de realizar cualquier trabajo de importancia. Los tratamientos acústicos existentes no deberían ser redecorados, ya que esto podría reducir considerablemente su eficacia.

El ruido en los locales está formado por tres componentes:

- una trayectoria directa, que llega hasta el oído desde los altavoces,
- una trayectoria reverberante, que es el sonido reflejado en una o más superficies, y
- una trayectoria estructural, que se transmite a través de los elementos de fijación y montaje.

Una cuidadosa ubicación de los altavoces puede reducir la exposición directa y, para disminuir el ruido transmitido estructuralmente, pueden ser necesarios elementos de montaje aislantes. Sin embargo, muchas medidas de control del ruido están encaminadas hacia la reducción del sonido reflejado. Este sonido tiende a aumentar el nivel de presión sonora en el interior del recinto creando un campo reverberante que se superpone al sonido directo emitido por la fuente. La absorción acústica permite controlar las trayectorias de reverberación y, además, también puede mejorar la calidad de reproducción de la música.

Es importante que los materiales empleados cumplan los estándares existentes de retraso de la llama y de

propagación de la llama recogidos en la legislación aplicable (Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

A2.2.1. Separación física

Las siguientes medidas sirven para aislar al personal de la música:

- Ubicar las barras lejos de la pista de baile y/o de las zonas de actuación.
- Proporcionar al personal zonas de descanso con niveles de ruido inferiores a 80 dB(A).
- Ubicar las barras en zonas silenciosas o salas "chill-out", en las que los niveles de ruido sean preferentemente inferiores a 80 dB(A).
- El uso de pantallas acústicas puede ser útil para proteger a determinados trabajadores y ubicaciones de las fuentes de ruido directo, por ejemplo: técnicos, personal de barra y personal del local. La eficacia de las pantallas dependerá de su diseño y ubicación, que deberán determinarse cuidadosamente.

A2.2.2. Concentración de la música

Para conseguir controlar con éxito el ruido es necesario que la música se dirija hacia los lugares deseados (como la pista de baile o la zona de actuación). Las siguientes medidas pueden ayudar a concentrar la música y, por lo tanto, a reducir los niveles de ruido:

- Utilizar equipos que eviten la distorsión de la música y permitan establecer unos niveles de volumen menores, al tiempo que consiguen el efecto deseado.
- Los altavoces direccionales pueden ser útiles para dirigir el sonido lejos de las zonas sensibles y hacia los lugares deseados. Por ejemplo: sobre la pista de baile se pueden ubicar altavoces montados en el techo y orientados hacia abajo.
- Aumentar el número de altavoces direccionales para evitar "puntos problemáticos".
- Instalar elementos de aislamiento de las vibraciones en los altavoces que impidan que el ruido llegue a la estructura del edificio.
- Evitar los altavoces periféricos o reducir su volumen en los casos en los que no puedan evitarse.
- Evitar que los altavoces apunten hacia la barra u otros lugares fijos de trabajo.

A2.3. Gestión

Los encargados de los locales deberían desarrollar por escrito una política sobre exposición al ruido. Este documento debería proporcionar mensajes inequívocos respecto al control del ruido en el local para todo el personal y los subcontratistas. Además, debería incluir:

- Descripción de las medidas de control diseñadas para proteger a los trabajadores, incluyendo a los trabajadores eventuales y a los músicos.
- Ajuste del nivel de sonido.
- Monitorización. Se debería determinar la ubicación de cualquier posición de referencia establecida para la medición del ruido.
- Gestión de la exposición.
- Mantenimiento.
- Formación e información sobre los riesgos auditivos derivados del ruido.
- Provisión y uso de protección auditiva, en los casos en los que sea obligatorio, e información de dónde se encuentra disponible.
- Vigilancia de la salud.

A2.3.1. Medidas de control

En los casos en los que se conozca la existencia de problemas, el propietario/encargado del local debería considerar tomar las medidas oportunas para efectuar cambios en la distribución o mejoras en las instalaciones como ayuda para reducir los niveles de exposición al ruido. Esto podría ser tan sencillo como separar la zona de la barra de la zona de actuación mediante una puerta o introducir moqueta y materiales absorbentes como cortinas en la parte trasera del escenario.

EJEMPLO

Un pequeño club nocturno (con un aforo de 250 personas), en el que la mayoría de los días se toca música rock durante toda la noche, necesitaba establecer mejoras para poder continuar con su actividad como local musical. Tras recibir asesoramiento, el propietario se tranquilizó al comprobar que existían soluciones sencillas y viables que podían conseguir reducir los riesgos asociados al ruido, entre las que se incluían:

- Mover el escenario, pequeño y de forma triangular, de la esquina en la que se encontraba y reformarlo haciendo que se convirtiera en una zona rectangular de tamaño ligeramente mayor dispuesta contra una pared lateral.
- Fijar paneles, que absorbieran el sonido a las paredes y al techo en la zona situada en torno al escenario, y montar más paneles en otras zonas de la sala.
- Separar del suelo los monitores del escenario, elevándolos y dirigiéndolos hacia los músicos.
- Instalar un nuevo sistema de altavoces con cuatro altavoces ubicados sobre el público, consiguiendo una distribución del sonido más uniforme.
- Ubicar pantallas acústicas alrededor de la batería.
- Formar al técnico del local sobre técnicas de medición de los niveles sonoros.

- Desplazar la barra desde la zona de conciertos a otra sala distinta.

Tras aplicar estas medidas, las mediciones mostraron una reducción significativa del ruido. Se preguntó la opinión que les merecían los cambios a los músicos, al personal y al público, y las respuestas fueron positivas en todos los casos.

Fuente: ***"Prevention of risks from occupational noise in practice"***, Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

A2.3.2. Ajuste del nivel de sonido

La exposición de los trabajadores al ruido dependerá tanto del volumen de la música reproducida como de la duración y la cercanía a la fuente de ruido. Habrá casos en los que se deba controlar el volumen estableciendo niveles máximos. Esto se consigue habitualmente mediante el uso de limitadores acústicos.

En los casos en los que se utilicen dispositivos limitadores acústicos para reducir la exposición de los trabajadores, la responsabilidad y la capacidad de modificar el nivel máximo deberían definirse claramente en la política sobre exposición al ruido. Asimismo, la política debe comunicarse de forma inequívoca a todas aquellas personas que dispongan de la capacidad necesaria para ajustar los niveles máximos durante los eventos (por ejemplo, responsables de turno, disc-jockeys, músicos y técnicos).

Los sistemas de karaoke deberían disponer de limitadores acústicos integrados, ya que serán utilizados por miembros del público a los que no afectan las políticas de gestión del ruido.

La elección del limitador acústico, cuando sea necesario, dependerá del tipo de equipo a controlar:

- En los casos en los que el local posea un sistema de altavoces y de amplificadores diseñados a medida, el nivel de ruido podrá controlarse midiendo el sonido de salida medio y tomando como referencia un determinado umbral. Este nivel no podrá superarse y, mientras la calidad del sonido de salida pueda mantenerse, la probabilidad de que el público perciba dicho control será menor.
- En los casos en los que el nivel de ruido no se encuentre directamente bajo el control de la dirección, a través de sistemas diseñados a medida, el funcionamiento del limitador se basará en un micrófono que recoja los niveles de ruido y que, cuando se supere un nivel preestablecido, corte la alimentación de la fuente generadora de ruido. Esto se efectúa habitualmente mediante el uso de una serie de luces de advertencia. Este sistema requiere un control de gestión estricto para evitar las posibles consecuencias de una finalización brusca de la reproducción. Estos tipos de limitadores son a menudo utilizados por los responsables de los locales en los que los intérpretes, por ejemplo, disc-jockeys invitados, aportan sus propios equipos.
- Todos los limitadores acústicos deberán estar diseñados a prueba de manipulaciones y/o ubicados en zonas seguras.

A2.3.3. Monitorización

En los casos en los que se utilicen comprobaciones puntuales de los niveles de ruido como parte de las evaluaciones de riesgos, éstas deberían efectuarse en unas posiciones de referencia predeterminadas que permitan llevar a cabo una comparación directa entre distintas situaciones (ver figura A2.1). Esto también permitirá realizar otros cálculos representativos de la exposición, en los casos en los que sean necesarios.

A2.3.4. Gestión de la exposición

La gestión de la exposición al ruido puede incluir:

- Limitar el tiempo que el personal pase en zonas ruidosas.
- Rotar al personal entre zonas ruidosas y silenciosas, así como entre turnos ruidosos y silenciosos. La rotación de trabajadores podría conseguir una cierta reducción de la exposición en los casos en los que existan lugares de trabajo en zonas silenciosas. La dirección debe llevar el suficiente control como para poder demostrar la forma en la que el sistema establecido protege al personal, y debería explicar el propósito de cualquier sistema de rotación a los propios trabajadores.
- Proporcionar "pausas silenciosas" periódicas, así como períodos de trabajo en zonas silenciosas.

El Real Decreto 286/2006 permite evaluar la exposición al ruido tomando como referencia un período semanal, en vez de diario, en determinadas circunstancias. Consultar el Capítulo 2: "Análisis de situación y planificación" de este documento.

A2.3.5. Mantenimiento

Los equipos de sonido se deterioran, por lo que deben llevarse a cabo las comprobaciones y el mantenimiento oportunos. Concretamente, conviene tener en cuenta que existe una tendencia a elevar el volumen de la música si el sistema produce distorsiones.

Equipos tales como los limitadores acústicos, las pantallas acústicas, los absorbentes de sonido y los elementos de aislamiento frente a vibraciones también deberían mantenerse en buen estado de cara a un funcionamiento adecuado.

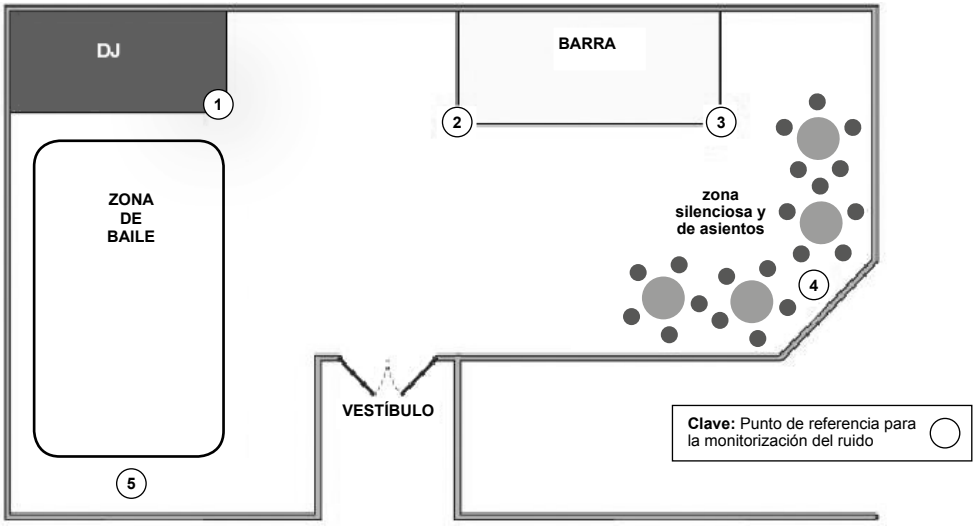

Figura A2.1 *Ejemplo de la distribución de un bar / club en el que se muestra la ubicación de las posiciones de referencia para efectuar mediciones del ruido.*

A2.3.6. Información y formación

Los trabajadores deben ser conscientes del riesgo que tienen de sufrir pérdidas auditivas y deberían saber cómo controlar dicho riesgo, incluyendo el uso correcto de la protección auditiva. Las personas que tengan poder de decisión sobre los niveles de ruido también deben ser conscientes de su responsabilidad al respecto.

A2.3.7. Protección auditiva individual

Consultar el Capítulo 4: "Utilización de la protección auditiva individual" de este documento.

EJEMPLO

Disc-jockey con lesiones

Un disc-jockey de 24 años de edad contó que una noche, después de trabajar en un club en el que el volumen del sonido era especialmente fuerte, regresó a su casa con un zumbido en los oídos tan molesto que le llevó varios días recuperarse. El zumbido en uno de sus oídos (tinnitus) nunca desapareció. Este disc-jockey se ha vuelto muy sensible a la música elevada, especialmente la de frecuencias altas, y su tinnitus aumenta enormemente si se expone a ruidos fuertes. Ahora siempre procura utilizar tapones cuando trabaja como disc-jockey.

A2.3.8. Vigilancia de la salud

Consultar el Capítulo 5: "Vigilancia de la salud y daños auditivos" del presente documento.

EJEMPLO

Reforma de dos clubes nocturnos

La reforma de dos clubes nocturnos ubicados en un mismo edificio supuso la oportunidad de volver a diseñarlos con el objeto de reducir la exposición al ruido de los trabajadores. Antes de las reformas, los clubes disponían de muy poca absorción acústica y la falta de espacio hacía difícil establecer una zona silenciosa.

Como parte de las reformas, se introdujeron los siguientes cambios en su diseño:

- Se desplazó una de las barras para aumentar la distancia de ésta respecto a la pista de baile.
- Todos los altavoces fueron orientados de forma que no estuvieran dirigidos hacia las barras.
- Se colocaron paneles de absorción acústica en el techo.
- Se colocó material de absorción acústica en la superficie de las paredes en las que fue posible (revestimientos permanentes en las zonas más cercanas al suelo y recubrimientos pulverizados en las zonas más próximas al techo).
- El acabado de las zonas se realizó con material absorbente de lana mineral detrás de una lámina de acero inoxidable perforado.
- Se ubicó una gran pantalla de vidrio templado en uno de los extremos de la barra para aislarla de la pista de baile.
- Se utilizó aislamiento frente a las vibraciones para aislar las "cajas de bajos" (altavoces).
- Se instalaron altavoces con una franja estrecha

de direccionalidad en el techo, sobre la pista de baile, y se dirigieron hacia abajo.
- Se creó una consola para el disc-jockey, que también actuaba como pantalla protectora para la barra situada tras ella.
- Se instaló una segunda puerta en el vestíbulo de entrada para crear un recinto vacío entre el vestíbulo y las zonas ruidosas, protegiendo así al personal de control de acceso y guardarropía. La disposición de las puertas permitía la entrada y salida de clientes manteniendo en todo momento una de las puertas cerradas.
- Se utilizó un sistema de sonido para ecualizar cuidadosamente la música y se ajustó a un nivel de 103 dB(A) en la pista de baile.

La exposición diaria al ruido medida antes y después de las reformas se recoge en la tabla A.2.2

Tabla A2.2 Exposición diaria al ruido por puesto de trabajo antes y después de las reformas

Puesto de trabajo	Antes de las reformas $L_{Aeq,d}$ dB(A)	Después de las reformas $L_{Aeq,d}$ dB(A)
Camareros	90 – 96	87 – 89
Recogevasos	95 – 98	95 – 97
Disc-jockey	99 – 100	97 – 98

Se consiguió una reducción significativa en las exposiciones de los camareros, aunque siguió siendo necesario el uso de protección auditiva. Se solicitó a los recogevasos que utilizaran protección auditiva y se animó a los disc-jockeys a que evitaran el uso de altavoces/monitores y a que usaran orejeras con restauración del sonido o monitores intra-auditivos.

A2.4. Actuaciones en directo

Cualquier local que contrate intérpretes, como músicos o disc-jockeys, debería establecer una relación contractual formal con los intérpretes y con cualquier otra persona involucrada, como agentes o representantes. El contrato, entre otros asuntos, debería identificar las responsabilidades derivadas del Real Decreto 286/2006 de todas las partes implicadas.

Muchos locales, y en concreto los bares pequeños, no firman acuerdos por escrito cuando contratan actuaciones. Sin embargo, todos los locales deberían considerar este procedimiento para garantizar que tanto la parte contratante como los intérpretes sean plenamente conscientes de sus responsabilidades.

Debería promoverse el uso del sistema de PA propio del local por parte de los intérpretes contratados, en lugar de que estos empleen sus propios equipos, ya que esto dificulta el control de la exposición al ruido por parte de la dirección.

Se debería fomentar que los intérpretes se desplazaran hasta un área silenciosa entre sus actuaciones. Al planificar actuaciones en directo, las actuaciones complementarias (como disc-jockeys, música disco o karaoke) deberían organizarse de forma que no contribuyan a una excesiva exposición al ruido.

A la hora de alquilar las instalaciones a terceros para que lleven a cabo un evento, los gerentes de los locales deberían:
- Asegurarse de que el local es adecuado para los requisitos específicos del evento que va a celebrarse, en lo que respecta al tamaño tanto del escenario como del auditorio.
- Solicitar que se tenga en cuenta la evaluación de riesgos asociados al ruido (junto con la evaluación de riesgos para el evento).
- Aportar al arrendatario los detalles de la política sobre exposición al ruido del local.
- Aportar al arrendatario cualquier información pertinente sobre control del ruido, por ejemplo, las evaluaciones de riesgos previas.

Los gerentes de locales que contraten personal para realizar un evento en sus instalaciones también deberían llevar a cabo los siguientes pasos para minimizar la exposición a niveles de ruido elevados de los intérpretes y del resto de los trabajadores:
- Asegurarse de que los ajustes de escenario del evento sean adecuados.
- Asegurarse de que la ubicación de los intérpretes sea apropiada respecto a la del resto de los artistas y trabajadores en la misma zona.
- Si se utiliza sonido amplificado, asegurarse de que se hayan implantado las medidas de control apropiadas.

A2.5. Soluciones económicas para los locales de menor tamaño

Los gerentes de los locales no deberían desechar la opción de llevar a cabo controles del ruido sencillos, ya que las soluciones sencillas a menudo pueden resultar muy eficaces:
- Asegurarse de que la banda se encuentre en una ubicación adecuada, enfrente de la mayor parte del público y, preferiblemente, no frente a la zona de la barra u otras zonas de trabajo.
- Situar a la banda detrás de los altavoces principales.
- Asegurarse de que los altavoces están orientados en la dirección correcta, sobre todo en el caso de combos (altavoces/amplificadores) para instrumentos como las guitarras, evitando así que otros trabajadores se vean expuestos innecesariamente a música elevada. Situar en ángulo o sobre las

cajas de transporte ("flight cases") los combos de guitarras o bajos hará que cada intérprete pueda oír los sonidos que necesite sin introducir energía sonora adicional en la sala. El ayudar a los componentes de la banda a oír lo que están haciendo a menudo implica que puedan tocar a un menor volumen.

- Considerar si los altavoces pueden ubicarse de forma que se evite un volumen excesivo para el personal (y para el público más cercano). Montar los altavoces en posiciones elevadas y estudiar la posibilidad de colocarlos en las paredes o de utilizar soportes para elevarlos.
- Debería considerarse la insonorización de puertas, ventanas y otras zonas de "filtración" (sobre todo si esto evita que la dispersión alcance zonas que, de otra forma, serían silenciosas). Sin embargo, hay que evitar el uso de materiales improvisados, que podrían resultar ineficaces y presentar otros riesgos.
- Durante los preparativos para un ensayo o una actuación en un local que no posea un escenario fijo y específico o una zona para actuaciones, intentar reducir los niveles de exposición sonoros para los intérpretes teniendo en cuenta el tamaño del local y la posición de:
  – los intérpretes,
  – los monitores,
  – los altavoces del sistema de PA,
  – otros trabajadores y el público.

Aunque no esté en manos del encargado del local el determinar la forma en la que deben tocar los músicos, merece la pena asegurarse de que elementos como cortinas, cobertores y cinta americana se encuentren a mano para amortiguar el sonido, por ejemplo, de las baterías.

EJEMPLO

El propietario de un local contrata grupos para tocar en directo cinco noches a la semana. Después de consultar con los técnicos de seguridad y salud, decidió que se efectuaran mediciones del ruido. En una posición de referencia situada a 5 m de distancia de los altavoces se midió un nivel sonoro de 103 dB(A). Estaba claro que el personal se estaba viendo expuesto a un ruido excesivo.

Se efectuaron diversos cambios arquitectónicos de poca importancia:

- Se cambió la ubicación del escenario.
- Se dispusieron los altavoces directamente sobre la pista de baile.
- Se colocó material de absorción acústica tanto en el techo como en la parte superior de las paredes frente al escenario y en la pared situada detrás de la barra.
- Se acopló una pantalla acústica en el extremo de la barra más cercano al escenario.
- Se cambiaron las puertas de la cocina, la oficina y el vestíbulo por puertas acústicas.
- Se realizaron algunos cambios de gestión:
- El sonido de las bandas se limitó a un máximo de 103 dB(A).
- Se estableció una rotación de trabajos para los recogevasos.

Los niveles de exposición se muestran en la tabla A2.3.

Tabla A2.3 Niveles de exposición por puesto de trabajo antes y después de los cambios

Puesto de trabajo	Antes de las reformas $L_{Aeq,d}$ dB(A)	Después de las reformas $L_{Aeq,d}$ dB(A)
Camareros	92	86
Recogevasos	94	88
Personal de control de acceso	91	84
Punto de referencia	103	100

El propietario del local proporcionó protección auditiva a todo el personal y exigió a los camareros y a los recogevasos su utilización. Además, está desarrollando planes para una mayor reducción del ruido, incluyendo una revisión de la política sobre los niveles de la música.

Las figuras A2.2 y A2.3 muestran los cambios que se realizaron.

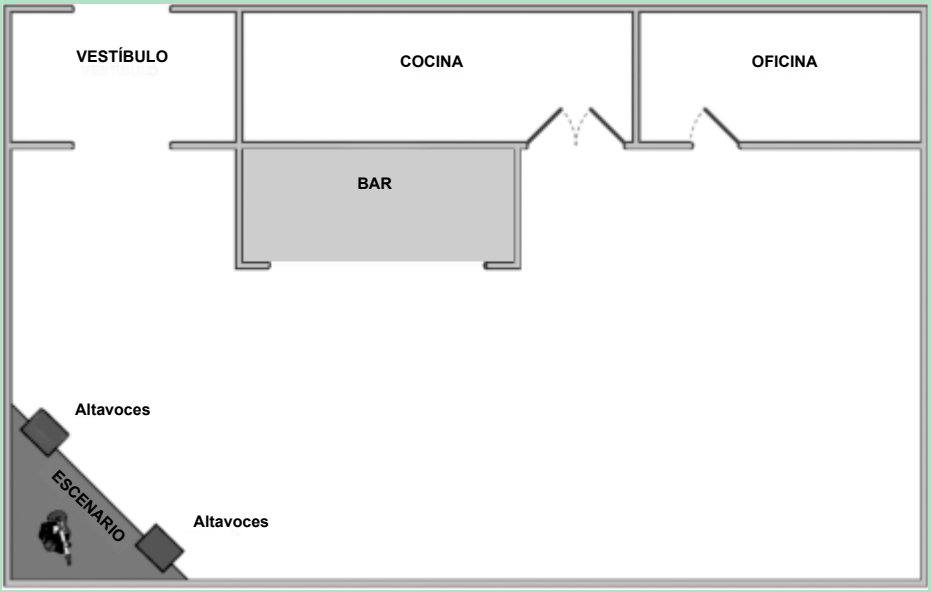

Figura A2.2 *Antes de realizar los cambios*

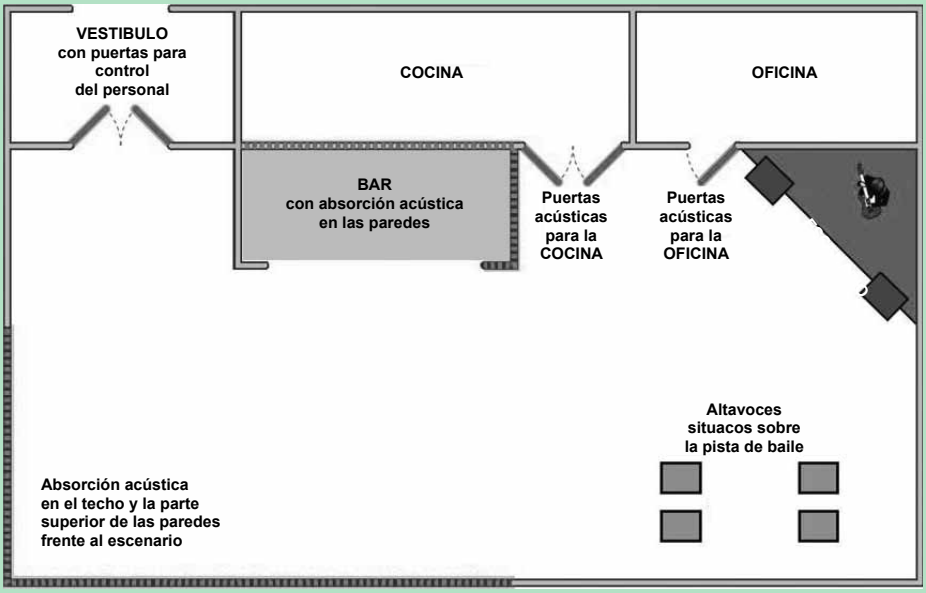

Figura A2.3 *Después de realizar los cambios*

APÉNDICE 3. ORQUESTAS

A3.1. Antecedentes

En la mayoría de los casos, las orquestas deberán adoptar medidas de control del ruido ya que muchos de los instrumentos musicales que las componen pueden llegar a producir niveles de sonido peligrosos para la audición. En la tabla A3.1 se indican una serie de valores de niveles de ruido típicos que pueden producir diversos instrumentos musicales. Se puede encontrar más información sobre niveles en el Apéndice 6: "Bandas de música" de este documento.

Tabla A3.1 Niveles de ruido representativos

FUENTE DE RUIDO	Nivel de presión sonora dB(A)	Nivel de presión sonora de pico dB(C)
Músicos individuales		
Violín/viola (cerca del oído izquierdo)	85 – 105	116
Violín/viola	80 – 90 *	104
Chelo	80 – 104 *	112
Contrabajo	70 – 94 *	98
Clarinete	68 – 82 *	112
Oboe	74 – 102 *	116
Saxofón	75 – 110 *	113
Flauta	92 – 105 *	109
Flauta (cerca del oído derecho)	98 – 114	118
Flautín	96 – 112 *	120
Flautín (cerca del oído derecho)	102 – 118 *	126
Trompa	92 – 104 *	107
Trombón	90 – 106 *	109
Trompeta	88 – 108 *	113
Arpa	90	111
Timbales y percusión	74 – 94 *	106
Percusión (con "Hi-hat" cerca del oído izquierdo)	68 – 94	125
Percusión	90 – 105	123 – 134
Cantante	70 – 85 *	94
Soprano	105 – 110	118
Coro	86	Sin datos
Piano a nivel normal	60 – 90 *	105
Piano a nivel fuerte	70 – 105 *	110
Teclados (eléctricos)	60 – 110 *	118
Varios músicos		
Música de cámara	70 – 92 *	99
Música sinfónica	86 – 102 *	120 – 137

Nota: El asterisco (*) indica medición a 3 metros.
Estos niveles de ruido han sido extraídos de diversas fuentes y son representativos de los diferentes instrumentos musicales. Pueden servir como una indicación de la variedad de niveles de exposición al ruido que podrían recibir músicos y otros trabajadores con dichos instrumentos.
Esta información puede servir de ayuda para realizar la evaluación de ruido y para identificar puntos más conflictivos. Sin embargo, tal como se indica, muchos de los instrumentos pueden presentar un rango de niveles que dependen de factores como la fuerza con la que se interpreten, durante cuánto tiempo y en qué circunstancias (por ejemplo, repertorio, local o número de instrumentos implicados).

Para poder desarrollar un plan de control de la exposición al ruido, se deberá llevar a cabo una evaluación de ruido con mediciones detalladas además de recurrir a otro tipo de información disponible para establecer el alcance del problema.

En las interpretaciones musicales, el estímulo no se consigue únicamente con el volumen; mantener un volumen elevado de forma constante puede resultar monótono y potencialmente dañino. La sensación dramática se crea mediante un contraste dinámico que se puede conseguir con una variación del volumen general a lo largo de la interpretación.

El riesgo de exposición al ruido depende tanto de la intensidad del sonido como del tiempo al que está expuesto cada trabajador. La tabla A3.2 muestra una serie de ejemplos de niveles y tiempos necesarios para que un intérprete de orquesta sinfónica o un cantante alcance un nivel de exposición correspondiente a 85 dB(A) interpretando un repertorio típico, como por ejemplo con obras de Haydn, Schubert o Vaughan Williams.

Tabla A3.2 Ejemplos de niveles y tiempos para alcanzar los 85 dB(A)

Nivel	Tiempo	Ejemplos
82 dB(A)	16 horas	violín
85 dB(A)	8 horas	arpa
88 dB(A)	4 horas	trompeta
91 dB(A)	2 horas	trombón o trompa
94 dB(A)	1 hora	piano a nivel fuerte
97 dB(A)	30 minutos	soprano a nivel fuerte
100 dB(A)	15 minutos	
103 dB(A)	7,5 minutos	
137 dB(C)	Pico de ruido instantáneo máximo	un golpe de platillo puede superar los 137 dB(C)

Hay estudios que indican que los músicos de orquestas pueden alcanzar el valor superior de exposición que da lugar a una acción tocando entre 10 y 25 horas a la semana.

A3.2. Evaluación de riesgos

El proceso de evaluación de riesgos debería comenzar desde que se inicia la planificación de una temporada o concierto y continuar hasta que comienza la interpretación musical, momento en el que se pasa a controlar la eficacia de las medidas de control. Algunas orquestas disponen de repertorios y locales habituales, lo que les permite basar sus evaluaciones de riesgos en mediciones de ruido efectuadas anteriormente. En otros casos sólo se podrán usar las mediciones de ruido anteriores como referencia y deberán realizarse nuevas mediciones como parte del proceso de control. Se puede obtener más información sobre las mediciones de ruido en el Capítulo 2: "Análisis de la situación y planificación" de este documento.

El punto de partida para una evaluación de riesgos de ruido puede basarse en datos como los siguientes:

- Conocimiento del local: su acústica, espacio, restricciones y recursos.
- Conocimiento de las diversas obras que se interpretarán: volumen máximo, duración e instrumentos utilizados.
- Distribución de los intérpretes: número y colocación de los músicos.
- Modo de trabajo de los responsables: director, solistas o compositores (en su caso).
- Efectos sobre el nivel de ruido de los diversos instrumentos.
- Si se va a utilizar amplificación electrónica.
- Existencia de efectos especiales (como en la *Obertura 1812*).

La evaluación de ruido permite identificar las zonas de mayor riesgo, prioritarias a la hora de establecer medidas de control. Los resultados de las diversas evaluaciones se deberían comunicar a todo el personal, desde el director de la orquesta al personal auxiliar. La información de los resultados aumenta la concienciación sobre los posibles daños auditivos provocados por el ruido y facilita que intérpretes, directores y compositores adapten sus exigencias musicales en lo que respecta a interpretaciones con volúmenes sonoros cada vez más altos.

A3.3. Planificación

La planificación puede ayudar a reducir la exposición al ruido:

- Incluir en la programación piezas musicales más silenciosas.
- Escoger locales adecuados al tipo de programa.
- Situar los instrumentos o pasajes más ruidosos en diferentes partes de los ensayos.
- Dar tiempo para realizar los ajustes necesarios y para que el oído de los intérpretes se recupere.

El director de orquesta puede jugar un importante papel a la hora de reducir la exposición al ruido de los músicos. Algunas medidas de control podrían ser las siguientes:

- En vez de realizar los ensayos con la orquesta al completo, el director podría decidir efectuar más ensayos con una o varias secciones para trabajos específicos.
- Experimentar con una mayor variedad de dinámicas dentro de la orquesta para conseguir unos menores niveles acústicos.

- Realizar actuaciones con diversas distribuciones de orquesta, lo que dará descansos a las diversas secciones.
- Evitar ensayos innecesarios de las partes con sonidos muy fuertes.
- En los ensayos en los que participe la orquesta al completo, las correcciones se deberían trabajar únicamente con los intérpretes o secciones concretas que sean necesarias y no con toda la orquesta.

También supone un beneficio para las orquestas de ópera o de ballet ensayar fuera del foso de la orquesta, optando por ubicaciones con mayores espacios que permitan la difusión del sonido. Puesto que el director de orquesta tiene un gran control sobre el nivel de ruido que produce la orquesta, este puede mejorar las condiciones acústicas de los músicos, si es consciente de ello.

A3.4. Locales y su distribución

Las modificaciones en los locales pueden ayudar a reducir la exposición al ruido:

- Instalar paneles acústicos y revestimientos de suelo en los espacios de ensayo y de actuación que se utilicen habitualmente. La absorción acústica de las bajas y medias frecuencias en fosos y salas de ensayo mejora la claridad y reduce la exposición.
- Utilizar paneles acústicos, telones y cortinas regulables para reducir los niveles de ruido.
- Estudiar la posibilidad de ampliar el escenario (utilizando un proscenio) para aumentar el espacio disponible para los intérpretes.
- Tratar de mantener una zona libre en la parte delantera de la plataforma. Esto permitirá a los intérpretes (especialmente a los de instrumentos de cuerda) tocar a un nivel ligeramente inferior.
- Intentar que los locales dispongan de gradas con diversas alturas y anchuras.
- Mejorar la proyección: si se reduce la cantidad de energía dispersada entre el instrumento y el público, se podrá reducir la potencia que deban generar los intérpretes. En salas de espectáculos donde exista caja de escenario puede ser de utilidad la instalación de una concha acústica. Se trata de una estructura (fija o móvil) formada por superficies reflectantes y rígidas que está abierta hacia la platea y permite direccionar el sonido de los instrumentos hacia el público, evitando así que parte de ese sonido se pierda en la caja de escenario.
- No olvidar que las soluciones aplicadas en un local podrían no funcionar en otro.
- Reducir el volumen o potencia de salida de los diversos instrumentos o equipos.
- Utilizar protectores auditivos si los riesgos no se pueden evitar o si las medidas técnicas y organizativas no permiten limitarlos suficientemente. Consultar el Capítulo 4: "Utilización de la protección auditiva individual" de este documento.
- Asegurarse de que los directores de orquesta sean conscientes de la política establecida en el local sobre el control del ruido.

Se debería planificar la distribución de los asientos de los músicos de forma que se minimicen los problemas relacionados con la exposición al ruido:

- Si existe espacio suficiente, se debe aumentar la separación entre los músicos; un espacio medio de 1,7 a 2 m^2 por intérprete resulta adecuado.
- Evitar situar a los intérpretes bajo salientes o aleros, ya que esto contribuye a aumentar la exposición al ruido.
- Situar a las secciones de instrumentos más direccionales (como metales y maderas) en gradas para ayudarles a proyectar su sonido por encima de las cabezas de los intérpretes situados frente a ellos. Consultar el apartado "Gradas" del Capítulo 3: "Medidas de control y formación" de este documento.
- No situar una fila de instrumentos ruidosos frente a otra fila de similares características, a menos que la fila trasera esté situada en una posición lo suficientemente alta como para poder tocar por encima de las cabezas de los intérpretes situados delante de ellos.
- En los escenarios planos, desplazar las filas de asientos de forma que los músicos no toquen directamente sobre la espalda del intérprete que tengan delante.
- Si hay espacio disponible, dejar una distancia suficiente entre la sección de percusión y el resto de los intérpretes.
- Utilizar los altavoces de "fold-back" con moderación.

EJEMPLO 1

Mediciones de ruido en una orquesta sinfónica

El gerente de una orquesta dispuso que se realizara una evaluación del ruido de los componentes de la orquesta a nivel individual. Estas mediciones se efectuaron durante los ensayos.

El repertorio musical que se estaba ensayando cuando se produjo esta evaluación de ruido fue el siguiente:
Vaughan Williams - *A London Symphony*
Haydn – *Sinfonía nº 104 en Re Mayor, "Londres"*
Schumann – *La canción de Orfeo*

Los miembros de la orquesta opinaron que se trataba de obras relativamente silenciosas. El 80% de los músicos llevó puestos dosímetros personales acoplados a su ropa y lo más cerca posible del oído.

Además se realizaron otras mediciones con sonómetros, en las siguientes posiciones:

- justo detrás y a la izquierda del director de la orquesta,
- en la parte central del auditorio (anfiteatro),
- en la posición en la que normalmente se colocan los contrabajos (para este ensayo se situaron en la parte central de la tarima situada en la parte trasera de la orquesta).

Cada sonómetro se montó en un trípode, con el micrófono situado a la altura de la cabeza en la posición de sentado dirigido hacia la parte central de la orquesta. Los resultados principales se muestran en la tabla A3.3.

Tabla A3.3 Resultados de las mediciones en el Ejemplo 1

Resultados con los dosímetros		
Número total de músicos con resultados válidos	66	
Número de músicos cuya $L_{Aeq,d}$ superó el valor superior de exposición de 85 dB(A)	26	
Mayor $L_{Aeq,d}$ registrado	93 dB(A)	
Mayor L_{Aeq} registrado	98 dB(A)	
Los niveles sonoros más altos registrados tendían a centrarse en las secciones de metales y maderas seguidos por la percusión y los timbales.		
Resultados con los sonómetros (tras 6h 47min.)	**$L_{Aeq,d}$ en dB(A)**	**L_{Aeq} en dB(A)**
Auditorio	76	76
Director de orquesta	79	80
Sección de bajos	80	81
Conclusiones: • Una proporción significativa (más del 30%) de los músicos sufrió una exposición al ruido que superaba el valor superior de exposición de 85 dB(A) durante los ensayos de obras que habían sido consideradas como relativamente "silenciosas". • Se decidió implantar medidas de control y usar protección auditiva hasta que se comprobase que dichas medidas eran eficaces.		

Si después de poner en práctica las medidas de control adecuadas aún es posible que la exposición supere el valor superior de exposición que da lugar a una acción, se deberá utilizar protección auditiva individual.

Algunos intérpretes de instrumentos como las maderas pueden pensar que se consigue alguna protección con la maniobra de Valsalva (que consiste en la creación de una ligera presión positiva en el oído medio al soplar un instrumento). Dicha maniobra no puede considerarse como una alternativa al uso de protección auditiva individual.

A3.5. Fosos de orquesta

Los músicos pueden experimentar problemas cuando actúan en fosos de orquesta ya que estos normalmente disponen de poco espacio y pueden encontrarse encerrados casi por completo. Un espacio de 1,7 m^2 por músico en un foso de orquesta se considera aceptable. Si dicho espacio se ve reducido a menos de 1,2 m^2 por músico, las condiciones para la interpretación se ven muy limitadas. En estas condiciones los músicos pueden tener una sensación de claustrofobia, hacinamiento y dificultad para oír otros instrumentos, a causa de las resonancias acústicas presentes en el foso. La altura también influye, en lo posible esta debería ser de entre 2,5 m y 3,5 m desde el suelo del foso hasta la parte inferior de cualquier saliente.

A lo anteriormente indicado se añade que los músicos pueden tener que interpretar el mismo espectáculo varias veces por semana y en ocasiones durante meses. Estos dos factores dificultan aún más que las medidas de control del ruido sean eficaces y se respeten. La tabla A3.4, recoge una serie de niveles de ruido representativos en fosos de orquesta.

Tabla A3.4 Niveles de ruido representativos en fosos de orquesta

Fuente del ruido	**dB(A)**
Foso de orquesta de una ópera	
Violín	84 – 90
Viola	87
Chelo	86
Contrabajo	86
Trompeta	93
Trombón	90
Trompa	91
Flautín/flauta	90
Clarinete/clarinete bajo	88
Oboe/fagot	87
Percusión	85
Director de orquesta	82
Todos los instrumentos	88

Las compañías que realicen giras deberían llevar a cabo una evaluación de ruido específica para cada foso que forme parte de la gira. Los distintos tamaños y formas de los fosos pueden hacer necesario establecer medi-

das de control específicas, comprobando que cualquier cambio que se realice no provoque otros problemas de seguridad secundarios.

A3.5.1. Medidas de control en los fosos

Entre las posibles medidas de control se incluyen:
- Añadir materiales que absorban el sonido.
- La correcta colocación de los intérpretes.
- El uso de amplificación, gradas o pantallas acústicas.

La colocación de los intérpretes es especialmente importante en los fosos de orquesta, ya que a menudo se trata de espacios muy reducidos con techos bajos. Con frecuencia, los músicos tienen sus instrumentos muy cerca de los oídos del director y del resto de los músicos. Los techos bajos y salientes dificultan que una cantidad suficiente de sonido salga hacia el público, lo que ocasiona un aumento de la intensidad sonora o el uso de la amplificación electrónica. Además, conviene tener en cuenta los siguientes puntos:
- Aumentar al máximo el espacio entre los intérpretes, especialmente entre los instrumentos con un sonido más fuerte, como la percusión.
- Situar los instrumentos o secciones que producen un sonido más fuerte en las zonas delanteras y no techadas de forma que su sonido se difunda sin dificultad.
- Colocar al director de orquesta sobre una tarima de forma que se encuentre por encima de la sección de metales.
- Promover que los directores de orquesta o musicales trabajen con los intérpretes para reducir los niveles sonoros, ya que su cooperación juega un papel fundamental para disminuir la exposición al ruido.
- Organizar diversos modos de rotación de los intérpretes y su ubicación en el foso para conseguir una reducción de los niveles de exposición individuales. Igualmente se debería dar tiempo a los oídos para recuperarse de la exposición al ruido. Consultar el apartado "Períodos de recuperación" del Capítulo 2: "Análisis de la situación y planificación" de este documento.
- Tener en cuenta, en los casos en los que exista un sistema de amplificación, la distribución de la orquesta para minimizar sus efectos sobre los intérpretes. También se pueden colocar los instrumentos de percusión en una zona separada para poder controlar los niveles sonoros generados por estos.

Los equipos de sonido deberían ser seleccionados por un técnico de sonido o por personal con la cualificación adecuada de manera que se garantice el cumplimiento de los requisitos de producción, que se utilicen de acuerdo con las especificaciones del fabricante y se tengan en cuenta los requisitos de seguridad y control de los niveles sonoros.

EJEMPLO 2

Orquesta en el foso de un teatro
El siguiente ejemplo resalta los problemas a los que se enfrentan los músicos cuando trabajan en un espacio reducido como en un foso de orquesta de un teatro. Los músicos actuaron en seis espectáculos de noche y dos sesiones de tarde cada semana, cada una de ellas con una duración de aproximadamente tres horas.

Evaluación de ruido inicial (mes de julio)
Las mediciones de ruido se realizaron usando cuatro equipos de monitorización de ruido estáticos para determinar el rango de niveles de ruido en el foso (ver la tabla A3.5).

Conclusiones:
- Sustituir las pantallas de metacrilato instaladas previamente por pantallas absorbentes entre las secciones (especialmente entre las secciones de metales y maderas).
- Colocar material absorbente en los bordes del escenario para reducir la dispersión de los altavoces en el interior del foso, así como recubrir con material absorbente la zona del foso próxima al flautista.
- Analizar el efecto del sistema de sonido situado en los bordes del escenario sobre la exposición al ruido de los músicos.
- Proporcionar protección auditiva.
- Realizar una evaluación del ruido posterior para cuantificar las mejoras.
- Se comprobó que aumentar la absorción en la cabina de la percusión no proporcionó apenas beneficios ya que esta era ya bastante absorbente. Se suministraron al percusionista unos auriculares conectados a un pequeño mezclador con alimentación directa desde la mesa de sonido que le permitía un control sobre la escucha, reduciendo de esa manera el ruido aéreo producido por la percusión.
- Se debería haber realizado la evaluación inicial con todos los músicos para poder tener una información más clara sobre la exposición individual al ruido. Esto habría permitido ahorrar tiempo y dinero, reduciendo antes los niveles de exposición.
- Tener en cuenta todas las fuentes de ruido que se conocen: el sonido del propio instrumento y de otros instrumentos (especialmente de los más cercanos), el producido por el sistema de sonido propio del local (en especial de los altavoces situados en el borde del escenario sobre el foso) y el ruido del auditorio (por ejemplo, los aplausos).

Segunda evaluación de ruido (mes de agosto)
Se efectuaron mediciones de ruido tanto en el lado derecho como en el izquierdo del flautista (para determinar la variación entre ambos lados), entre las trompas y el trombón bajo (a la altura del oído izquierdo de los intérpretes de trompa) y sobre la cabeza del trompetista (ver la tabla A3.6).

Conclusiones

- Las mejoras obtenidas con las reformas en el foso produjeron una reducción del $L_{Aeq,s}$ de 3 dB(A), en la posición del flautista. Como dicha posición se encontraba aún por encima del primer nivel de acción, se debió suministrar protección auditiva individual.
- Tras la primera evaluación se recomendó que la pantalla de metacrilato situada entre las secciones de metales y maderas se recubriera completamente y por ambos lados con material absorbente. El primer intento fue aplicar a cada lado una capa de 30 mm de fibra mineral de alta densidad, añadiendo un revestimiento decorativo de sarga en color negro. Sólo se dejó el metacrilato libre en la parte superior para que pudieran ver a través de ella a los integrantes de la sección de metales. La fibra mineral debía tener una densidad mínima de 60 kg/m^3. Si después de aplicar estas medidas de control la reducción no fuese suficiente, debería proporcionarse y utilizarse protección auditiva individual.

Tercera evaluación de ruido (mes de septiembre)
Se realizaron mediciones de ruido entre las violas, entre los saxofones, clarinetes y el chelo, entre las trompas y el trombón (a la altura del oído izquierdo de los intérpretes de trompa), a la altura del oído izquierdo del trompetista y a la altura del oído izquierdo del flautista (ver la tabla A3.7).

Conclusiones

- Flautista: las nuevas medidas de control sólo consiguieron una reducción mínima por lo que se debería mantener la protección auditiva individual.
- Metales: el material absorbente añadido a la pantalla colocada frente a la sección de metales produjo una reducción significativa en los niveles de exposición. Aun así, se debería poner protección auditiva a disposición de los intérpretes de trompa, mientras que se debería proporcionar y exigir su uso en el caso del trompetista.

Tabla A3.5 Resultados de las mediciones en julio

Posición de medida	Exposición al ruido en el espectáculo L_{Aeq} en dB(A)	Exposición diaria con un único espectáculo diario $L_{Aeq,d}$ en dB(A)	Media semanal de las exposiciones diarias $L_{Aeq,s}$ en dB(A)
Cabina de percusión	92	88	89
Timbales	87	83	85
Director de orquesta	87	83	84
Flautista	92	88	89

Tabla A3.6 Resultados de las mediciones en agosto

Posición de medida	Exposición al ruido en el espectáculo L_{Aeq} en dB(A)	Exposición diaria con un único espectáculo diario $L_{Aeq,d}$ en dB(A)	Media semanal de las exposiciones diarias $L_{Aeq,s}$ en dB(A)
Violas	85	81	82
Saxo/chelo	85	82	83
Trompa (oído izquierdo)	91	87	88
Trompeta (oído izquierdo)	94	89	91
Flauta (oído izquierdo)	89	85	86

Tabla A3.7 Resultados de las mediciones en septiembre

Posición de medida	Exposición al ruido en el espectáculo L_{Aeq} en dB(A)	Exposición diaria con un único espectáculo diario $L_{Aeq,d}$ en dB(A)	Media semanal de las exposiciones diarias $L_{Aeq,s}$ en dB(A)
Flautista (derecha)	89	85	86
Flautista (izquierda)	89	85	86
Trompa/trombón bajo	94	90	92
Trompeta	96	92	93

APÉNDICE 4. ESTUDIOS
INSTALACIONES DE GRABACIÓN Y/O EMISIÓN DE MÚSICA EN DIRECTO

A4.1. Antecedentes

Este apéndice recoge recomendaciones referentes a la grabación de música en directo, básicamente en instalaciones construidas al efecto, es decir, en estudios. También podrían aplicarse a la emisión de música. Junto a este apéndice también deberían consultarse el número 1: "Rock y pop" y el 3: "Orquestas".

Lo que diferencia a este apéndice del resto es que este caso no implica la presencia de público que haya pagado una entrada para asistir al evento. En cierta medida, esto reduce la carga habitual que normalmente da prioridad a la apariencia sobre la capacidad de audición.

Por lo tanto, la distribución puede optimizarse en lo que respecta al sonido sin tener unas restricciones tan severas de espacio. Los micrófonos, así como sus cables y atriles, no necesitan ocultarse, las partes más lejanas del estudio también pueden ser utilizadas y, cuando se realizan las grabaciones, existe normalmente la posibilidad de "retomar" la grabación desde el punto que se desee. Cuando se utilicen métodos multi-micrófono también puede ser viable mantener los niveles de ruido asociados a la interpretación bajos, independientemente del balance que se consiga en la mesa de mezclas. Estas características pueden permitir un cierto grado de experimentación, lo que ayudará a cumplir el Real Decreto 286/2006.

A4.2. Medidas de control

En los casos en los que una evaluación de riesgos asociados al ruido indique que existe un riesgo, entre las posibles medidas de control podrían incluirse las siguientes:

- Planificación
- Ubicación de los intérpretes
- Reducción de la exposición para todas las personas
- Ajuste de los altavoces

A4.2.1. Planificación

El tamaño, la forma, el diseño y la acústica de la sala tienen un impacto directo sobre los sonidos generados. En la fase de planificación del evento, conviene considerar los niveles de exposición al ruido tanto de los intérpretes, los técnicos, el personal y las actividades auxiliares como de los servicios de atención a los artistas. Se debería permitir un tiempo suficiente para concluir el proyecto con desahogo (medio día o un día adicionales podrían reducir la intensidad global para todas las personas).

Cuando se planee construir nuevas instalaciones o efectuar modificaciones estructurales en las ya existentes, se debe tratar de prever cómo las personas implicadas en el resultado final interactuarán con el ambiente creado. Hay que considerar cómo se pueden eliminar o reducir los ruidos mediante un diseño cuidadoso (por ejemplo: ¿los camerinos permitirán que sus ocupantes no estén expuestos a riesgos derivados del ruido?).

Se debería intentar reducir los "puntos problemáticos" de ruido en las zonas de actuación instalando materiales que absorban el sonido, zonas apantalladas y refugios acústicos.

A4.2.2. Ubicación de los intérpretes

Existen aspectos importantes para la ubicación de los intérpretes:

- A la hora de calcular cuántos músicos/intérpretes pueden tener cabida en un estudio, se debería intentar mantener una superficie de 2 m^2 por persona, junto con una zona perimetral circundante.
- Separar a los intérpretes entre sí tanto como sea factible, ya que esto podría ayudar a reducir los niveles de exposición. Poner gradas a disposición de los artistas (consultar el Capítulo 3: "Medidas de control y formación").
- Tener en cuenta las fuentes de sonido y visualizar la huella sonora que producirá cada una de ellas. Podría ser útil realizar mediciones de ruido antes y después de efectuar ajustes en la distribución, como ayuda para evaluar el efecto de estos.

A4.2.3. Reducción de la exposición

Se debe minimizar la duración de la exposición al ruido para todas las personas:

- Asegurarse de que el personal que no sea necesario para una determinada pieza abandona el estudio o utiliza los "refugios acústicos", en caso de que existan.
- Las salas de control únicamente deberían estar ocupadas por el personal imprescindible y no utilizarse como camerinos.
- Hacer un uso correcto de las pantallas acústicas para aislar los instrumentos con sonidos fuertes o proteger a personas/grupos de personas de los sonidos predominantes.
- Las baterías pueden ubicarse y rodearse con pan-

tallas de forma que se minimice la dispersión del ruido.
- Los instrumentos especialmente ruidosos podrían ubicarse, acoplándoles micrófonos, en zonas separadas de la zona de actuación principal.
- Los materiales de las pantallas protectoras deberían ser absorbentes acústicos y no materiales reflexivos.
- Tocar de forma más silenciosa, sobre todo cuando los instrumentos dispongan de micrófonos individuales.

Se debería disponer de protección auditiva individual desechable, por ejemplo, orejeras o tapones desechables, para los casos en los que sea necesaria.

A4.2.4. Altavoces/monitores de los intérpretes

Conviene recordar que cualquier reducción de los niveles sonoros de los instrumentos con un sonido más fuerte se traducirá en una menor necesidad de utilizar niveles altos en los altavoces de "fold-back". Conviene considerar la posibilidad de adoptar las siguientes medidas:
- Sustituir los altavoces de cuña ubicados en el suelo por altavoces de menor tamaño colocados sobre soportes y situados a la altura del oído.
- Usar monitores de auricular o monitores intra-auditivos en lugar de monitores de "fold-back", de forma que se reduzcan los sonidos indeseados en la zona de actuación. Todos los auriculares y monitores intra-auditivos deberían incluir limitadores acústicos (consultar el apartado "Pistas de sincronía (*click tracks*) y auriculares (*headphones*)" de este apéndice y el Apéndice 1: "Rock y pop").
- Utilizar auriculares con un solo receptor y cambiar éste de oído durante las grabaciones para reducir la exposición global.
- Utilizar pistas de sincronía (*click tracks*) en lugar de monitores (consultar el apartado "Pistas de sincronía (*click tracks*) y auriculares (*headphones*)" de este apéndice).

A4.2.5. Altavoces/monitores de la sala de control

Los niveles de los monitores de las salas de control deberían reducirse al mínimo nivel de escucha que sea factible cuando efectúen grabaciones, sobregrabaciones de pistas o mezclas. A menudo será necesaria la presencia de otros trabajadores, como productores, intérpretes y técnicos, que podrían necesitar estar en ese lugar durante horas.

Es frecuente que el técnico de sonido necesite subir el volumen de piezas silenciosas de música con propósitos analíticos. Si estos niveles de escucha se mantuvieran durante los pasajes con sonidos intensos, probablemente se superara incluso el nivel de pico que da lugar a una acción. Esta es la razón que permite comprender por qué los niveles de los altavoces de la sala de control necesitan ajustarse frecuentemente, pero debería existir alguna protección que impida dejar por descuido los altavoces a niveles de volumen altos.

Un enfoque alternativo sería limitar el nivel sonoro máximo que podría alcanzar el sistema (por ejemplo, 80 dB(A) para una sesión de 8 horas o bien 87 dB(A) para una sesión de 3 horas), pero al mismo tiempo disponer de algún método que permitiera aumentar la ganancia. Esto podría conseguirse con un simple pulsador en la mesa de mezclas que permita una ganancia máxima mientras se encuentre presionado. Una versión electrónica más sofisticada podría calcular el tiempo durante el que se ha utilizado el modo a máximo volumen, de forma que pudiera establecerse un límite superior para su uso.

EJEMPLO

Grabaciones de una orquesta

Se realizaron dos actuaciones ante un público invitado. En ambas actuaciones intervinieron la misma orquesta y el mismo grupo de pop. En el primer concierto se interpretó música ligera y se utilizó para la actuación una distribución "tradicional". En el segundo concierto se interpretó música pop y se probó una distribución más "moderna".

Los niveles de ruido asociados a las secciones de viento-metal y percusión de una orquesta pueden superar los 95 dB(A). Con la distribución tradicional de la orquesta, los intérpretes de los instrumentos más silenciosos sentados delante de estas secciones pueden recibir una exposición al ruido significativa debido a estos instrumentos con sonidos más fuertes. Durante la grabación del concierto de pop, la orquesta probó a ubicar las secciones de la orquesta de viento-metal y de percusión en la parte delantera. Los instrumentos de viento-madera y de cuerda se situaron en posiciones más retrasadas y elevadas. Se utilizaron micrófonos individuales para cada intérprete y el sonido escuchado por el público se amplificó, efectuándose un balance electrónico. Los intérpretes utilizaron auriculares para escuchar pistas de acompañamiento y de sincronía (*click tracks*).

Las pantallas que separaban a los músicos del grupo pop de la orquesta, con una altura que llegaba hasta la cabeza de los intérpretes, proporcionaron una cierta protección adicional cuando los músicos del grupo pop y de la orquesta se encontraban muy cerca entre sí.

Para mantener las ventajas de los controles físicos del ruido se recordó tanto a los músicos del grupo pop como a los técnicos de sonido la necesidad de moderar los niveles de sonido amplificado en el escenario. Gracias a esto, los monitores de los músicos del grupo pop emitieron un nivel inferior de sonido respecto del nivel al que los músicos estaban acostumbrados.

En la tabla A4.1 se comparan la exposición diaria al ruido de la orquesta durante la grabación "tradicional" del concierto, con una distribución convencional de los intérpretes, y la exposición al ruido durante el concierto de pop con la nueva distribución. Ambos eventos tuvieron lugar en el mismo local. La exposición en ambos casos está asociada a un ensayo de duración idéntica a la de la actuación y a una actuación que tuvo lugar el mismo día que el ensayo.

Comentarios

Los músicos de la orquesta comentaron que durante las grabaciones previas de conciertos de música pop se habían obtenido niveles sonoros mucho más altos que en las grabaciones de música clásica. En comparación con las grabaciones clásicas, con la distribución experimental de la orquesta se obtuvo una menor exposición para la mayor parte de los intérpretes de instrumentos de viento-madera y de cuerda, mientras que la exposición de los intérpretes de instrumentos de viento-metal no aumentó.

El cambio de distribución de la orquesta fue posible porque los músicos tocaban con la ayuda de pistas de acompañamiento y de sincronía (*click tracks)* que escuchaban a través de auriculares, aplicándose un balance electrónico del sonido a cada instrumento tanto para la grabación como para el público. Los micrófonos y equipos de sonido adicionales aumentaron significativamente los costes de producción. La distribución de la orquesta aquí descrita no es apropiada para un concierto de música clásica en el que los intérpretes necesiten oír al resto de secciones de la orquesta o en los que el público necesite escuchar los instrumentos más silenciosos de forma acústica (sin amplificación).

Las figuras A4.1 y A4.2 recogen las dos distribuciones utilizadas. En la primera se muestra una distribución de orquesta tradicional, en la que las secciones más silenciosas (instrumentos de cuerda y de viento-madera) se sitúan entre el grupo de música pop y las secciones de viento-metal y percusión de la orquesta. Se ubicaron pantallas acústicas transparentes entre los instrumentos de cuerda y los equipos del grupo de música pop, pero no proporcionaron una protección suficiente frente a sus amplificadores y monitores que emitían sonidos fuertes.

La figura A4.2 muestra los cambios en la distribución para conseguir una mayor protección frente al ruido para la orquesta. Las secciones de instrumentos de cuerda y viento-madera se ubicaron en gradas, apartándolas de la zona más ruidosa del escenario. Las secciones de viento-metal y percusión se situaron en la parte delantera de la zona del escenario ocupada por la orquesta, y se separaron del grupo de música pop mediante pantallas acústicas. Estas pantallas se situaron a una distancia suficiente de los instrumentos de viento-metal para evitar la reflexión del sonido, pero también para protegerlos de la fuerza del sonido de los amplificadores del grupo.

Tabla A4.1 Comparación de la exposición diaria al ruido

Intérprete	**Distribución tradicional para el concierto "clásico" $L_{Aeq,d}$ dB(A)**	**Nueva distribución para el concierto de música pop $L_{Aeq,d}$ dB(A)**
Trompeta	92	93
Clarinete	91	80 (en la fila trasera de la orquesta)
Violín	88	87
Viola	87	84
Chelo	83 (en el extremo más lejano de la orquesta)	86 (enfrente de los instrumentos de viento-madera)

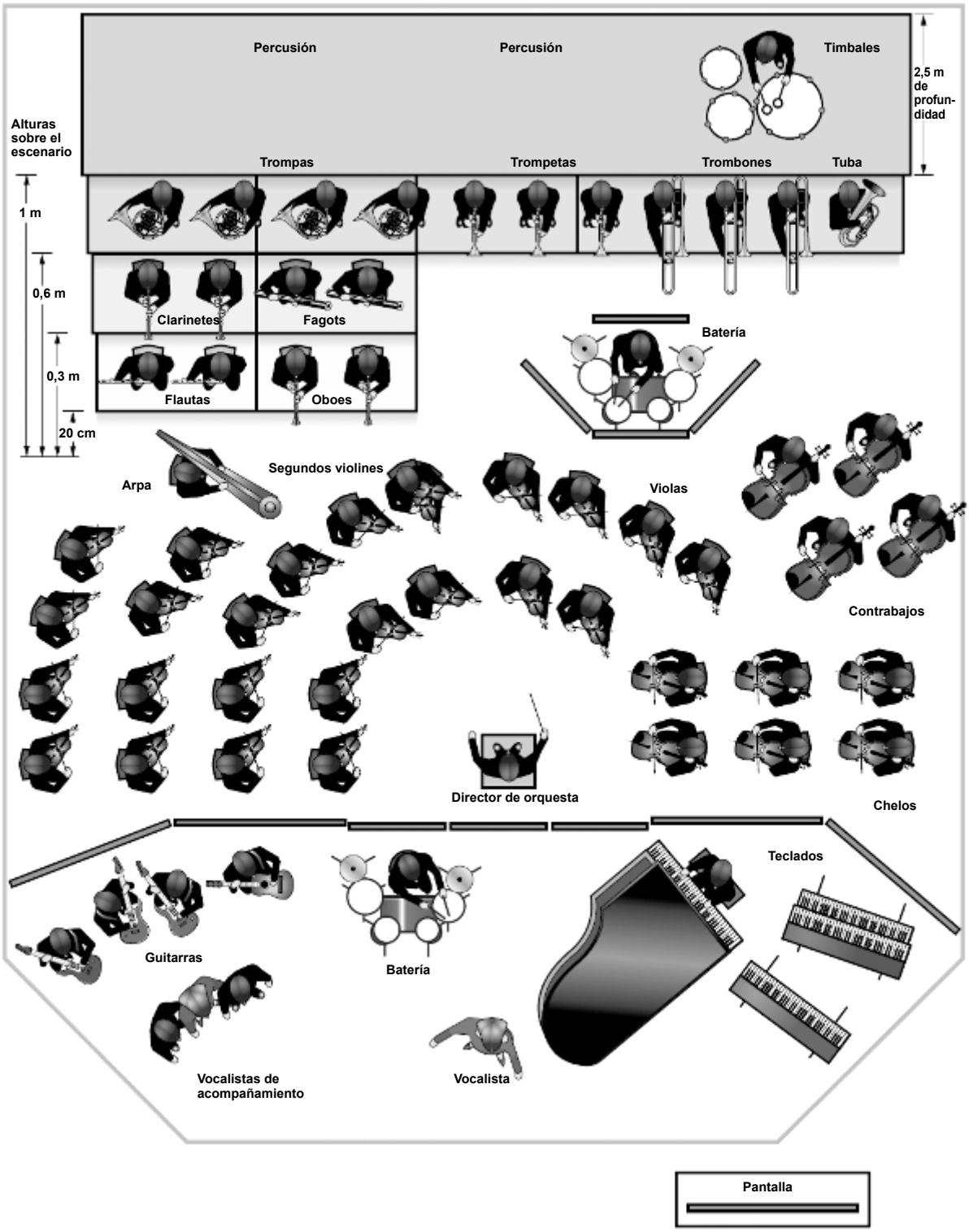

Figura A4.1 *Grabación "clásica" de un concierto*

A4.3. Pistas de sincronía (*click tracks*) y auriculares (*headphones*)

*A4.3.1. Pistas de sincronía (*click tracks*)*

Las pistas de sincronía (*click tracks*) deberían estar limitadas electrónicamente. Además, conviene evitar el uso excesivo de las mismas y reducir el número de usuarios al mínimo posible, ya que no todos los integrantes de una sección podrían necesitar oír la pista (*track*).

En caso de poder seleccionar la naturaleza de la fuente sonora de referencia para estas pistas se recomienda sustituir el típico "click" electrónico por otras opciones suficientemente percutidas y acústicamente menos molestas, como son sonidos tipo caja china (*wood block*), con contenido fre-

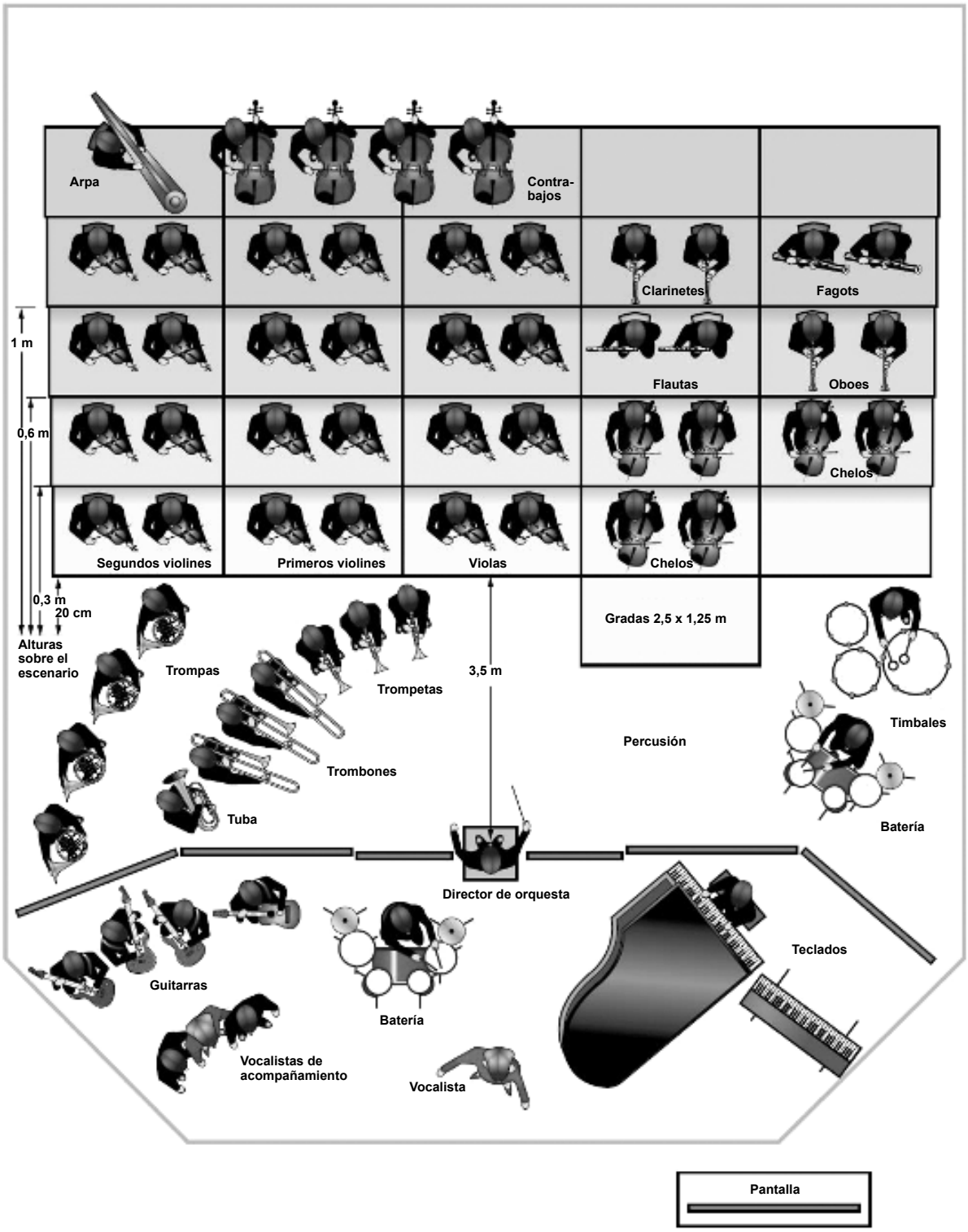

Figura A4.2 *Nueva distribución para la grabación de un concierto de música pop*

cuencial menos agresivo y a menudo igualmente efectivo.

Cuando se utilicen auriculares monoaurales se debe intentar cambiar el auricular de un oído a otro cada cierto tiempo, de manera que la exposición se reparta entre ambos oídos. Deberían proporcionarse controles del volumen por parte del usuario para cada juego de auriculares.

Podría evitarse el uso de pistas de sincronía (*click tracks*), por ejemplo, utilizando "pulse mats". No obstante, las pruebas realizadas con luces indicadoras de entrada han demostrado un escaso éxito de este sistema, por lo que su uso no es recomendable.
Existen también opciones de "cue mix" (mezcla musical de referencia que puede hacer las veces de sincronía) que no precisan auriculares, mediante el uso de técnicas de contrafase.

*A4.3.2. Auriculares (***headphones***)*

Cuando se utilizan auriculares, la tendencia es que los niveles de ruido generados en los oídos acaben siendo más fuertes que los existentes en el local. Para contrarrestar este efecto, lo más lógico es utilizar auriculares provistos de limitadores. En concreto, los auriculares como los que se suministran con los reproductores de MP3 deberían usarse con extrema precaución y únicamente si llevan limitadores integrados. Se debería buscar asesoramiento para saber durante cuánto tiempo pueden utilizarse, una buena práctica sería comprobar anualmente todos los auriculares limitados, para garantizar que el limitador funciona correctamente.

Las ventajas y desventajas de los auriculares son las siguientes:

- Ventajas:
  - Consiguen un ambiente muy silencioso en el escenario.
  - Son más fáciles de poner y quitar que los monitores intra-auditivos.
  - No necesitan un ajuste a medida.
  - Los modelos con cancelación de sonido ayudan a bloquear el sonido de fondo.
- Desventajas:
  - Son más pesados y generan una mayor obstrucción que los monitores intra-auditivos.
  - Muchos modelos con cancelación de sonido producen una sensación de "taponamiento" de los oídos.
  - Tienen alto coste.
  - Pueden resultar peligrosos, a menos que se encuentren limitados.
- Útiles para diferentes aplicaciones:
  - En estudios (músicos, vocalistas y técnicos de sonido).
  - En directo (disc-jockeys y técnicos de sonido).
  - Comunicación durante actuaciones en directo.
  - Ambientes con ruido ambiental bajo (zonas en las que la exposición diaria al ruido se sitúe por debajo de 85 dB(A)).

La mayor parte de los auriculares ofrecen una protección escasa o nula frente al ruido ambiental. El único tipo de auriculares que puede considerarse como protector auditivo es aquel que se encuentre integrado en unas orejeras. Es muy recomendable que los auriculares lleven integrados limitadores para reducir el riesgo de que los niveles sonoros dañinos alcancen directamente los oídos del usuario.

Los auriculares pueden incorporar una combinación de elementos de protección activos y pasivos, así como funciones de limitación de la señal (para sonidos transmitidos electrónicamente) que permiten conseguir una protección óptima al mismo tiempo que garantizan un manejo sencillo. Tanto los elementos de protección activos como los pasivos son aconsejables, ya que sin ellos los niveles en el interior del oído podrían ser más fuertes que los niveles del local, debido a que el usuario recibiría tanto el ruido ambiental como el ruido comunicado electrónicamente.

A4.3.3. Buenas prácticas de trabajo

A continuación se indica una lista de sugerencias sobre buenas prácticas de trabajo para los usuarios de auriculares en los sectores de la música y el ocio:

- No se deberían compartir los auriculares. En los casos en los que esto sea inevitable, se deberían entregar a cada usuario sus propias almohadillas para los auriculares y sus propios micrófonos.
- Los auriculares deberían ser totalmente regulables y encontrarse en un buen estado de mantenimiento.
- Los auriculares o los equipos asociados deberían incorporar un control regulable del volumen que permita al usuario escuchar las señales recibidas a un nivel de sonido confortable.
- Los auriculares deberían limpiarse periódicamente. El lavado de las almohadillas de espuma, la limpieza de los cables para evitar que se vuelvan quebradizos y la limpieza de los micrófonos (que podrían atascarse debido a partículas de comida, polvo y maquillaje) garantizan que el nivel de las señales transmitidas permanezca audible.
- Se debería permitir a los usuarios tomarse el tiempo necesario para realizar ajustes en sus equipos, así como para limpiarlos y efectuar su mantenimiento.
- Los usuarios necesitan recibir formación periódica, incluyendo aspectos como el uso de los auriculares y de los equipos asociados, las características del control de volumen y la importancia del ajuste del nivel de escucha de los auriculares, así como la necesidad de limpiarlos y realizar su mantenimiento periódicamente.
- La reducción de los niveles de ruido ambientales permitirá a los usuarios de auriculares mantener sus niveles de escucha tan bajos como sea posible.

APÉNDICE 5. EDUCACIÓN MUSICAL

PROFESORES, DIRECTORES DE GRUPOS DE ESTUDIANTES, JEFES DE ESTUDIOS Y DIRECTORES DE ESCUELAS Y CONSERVATORIOS DE MÚSICA

A5.1. ¿A quiénes se aplican estas recomendaciones?

Estas recomendaciones pueden aplicarse a:

- Directores de centros de enseñanza musical.
- Profesores de instrumentos (incluyendo clases particulares o trabajos eventuales en distintos lugares a cualquier nivel).
- Profesores de clases musicales.
- Directores de grupos vocales/instrumentales de estudiantes.
- Jefes de estudios.

Los profesores deberían emplear estas recomendaciones para evitar dañar sus propios oídos. También sería deseable que transmitieran esta información a sus estudiantes como parte de su educación musical global.

Cada centro debe identificar las responsabilidades para el control de riesgos.

A5.2. Niveles de ruido generados por instrumentos

Los niveles de ruido representativos se recogen en la tabla A5.1.

Las mediciones reflejadas en la tabla A5.2 se tomaron durante una clase de aproximadamente una hora de duración impartida por un tutor en un aula de enseñanza diseñada a tal efecto. Si la exposición del profesor se mantuviese a ese mismo nivel durante ocho horas, el nivel de ruido representativo equivaldría al nivel diario de exposición real. Conviene destacar como preocupante el nivel sonoro de pico para el intérprete de corneta.

Tabla A5.1 Niveles de ruido representativos

FUENTE DE RUIDO	dB(A)
Enseñanza musical: práctica en grupo	
Saxofón: Tutor	93 – 95
Saxofón: Estudiantes	94 – 96
Enseñanza musical: Lecciones individuales: exposición del tutor	
Violín con acompañamiento de piano (sala de prácticas pequeña)	82
Violín con acompañamiento de piano (sala de prácticas grande)	76
Violín	84
Flauta	89
Guitarra eléctrica	88
Saxofón	95
Trombón	90
Piano	82
Cantante (con acompañamiento de piano)	85
Práctica de orquesta escolar	
Tutor director	94
Estudiantes de trombón (fila trasera)	94
Estudiante de percusión	92
Estudiante de trompeta solista con orquesta	96
Estudiantes de trombón (fila trasera)	91
Estudiante de clarinete (fila delantera)	95
Estudiante de flauta de clarinete (fila delantera)	98
Tuba	92

Tabla A5.2 Niveles de exposición representativos medidos durante una clase en un conservatorio

INSTRUMENTO	Nivel de presión sonora dB(A)	Nivel de presión sonora de pico dB(C)
Flauta	93	116
Oboe	84	132
Clarinete	90	132
Saxofón alto	93	132
Saxofón tenor	95	134
Fagot	83	120
Trompa	85	129
Corneta	89	140
Trombón	91	132
Bombardino	96	131
Violín	88	120
Violín	86	126
Piano	80	126
Bajo	80	121

A5.3. Planificación para evitar la sobreexposición

Los empresarios que contraten profesores, tanto autónomos como no autónomos, necesitan planificar su trabajo semanal para evitar la sobreexposición. Cualquier exposición al ruido durante la semana, además de la asociada a la música, es acumulativa.

El Real Decreto 286/2006 permite evaluar la exposición a lo largo de una semana de trabajo (consultar el Ca-

pítulo 2: "Análisis de situación y planificación" de este documento).

- Conviene revisar la estructura de las lecciones de forma que únicamente ciertos grupos utilicen sus instrumentos al mismo tiempo, mientras el resto de grupos se encuentran planificando o "componiendo" sus obras.
- También se puede probar a alternar las sesiones de forma que la exposición a ruidos elevados se vea limitada.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

El Código Técnico de la Edificación establece algunas pautas relativas al diseño de edificios de uso docente en su Documento Básico HR de Protección frente al ruido:
Considera las aulas en edificios de uso docente como recintos habitables.
Establece unos valores de aislamiento acústico a ruido aéreo entre las aulas del centro docente y el exterior en función del índice de ruido día, L_d, que puede obtenerse de la administración competente.
Establece unos valores límite de tiempo de reverberación que afecta a la absorción acústica de los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula.
En su Anejo J establece recomendaciones de diseño acústico para aulas.

Los profesores particulares de instrumentos deberían mantener un registro de sus niveles de exposición y reajustar sus calendarios de enseñanza, si fuese necesario, para evitar la sobreexposición.

A5.4. Medidas de reducción de la exposición para los profesores de instrumentos (tanto contratados como particulares)

Entre las formas de reducir la exposición al ruido se incluyen las siguientes:

- Se deberían evaluar las aulas de enseñanza de forma adecuada en función de su objetivo. El tamaño de las salas es importante: es probable que la enseñanza en un aula de reducidas dimensiones genere unos niveles de exposición mayores que los asociados a una sala de mayor tamaño en la que el profesor puede mantenerse más alejado del sonido que se esté generando. Se deben seleccionar espacios que dispongan de una acústica apropiada, evitando las salas con mucha reverberación; las aulas no se deben escoger en función del tamaño de los instrumentos, sino en función de cómo sean de ruidosos. Los intérpretes de los instrumentos más ruidosos requerirán salas de mayor tamaño.
- Tratamiento acústico: utilizar un aula de enseñanza en la que se hayan incluido materiales absorbentes del sonido, como moquetas, paneles acústicos o cortinas.
- Elegir una ubicación adecuada durante las clases (algunos instrumentos son altamente direccionales). Los profesores deberían evitar situarse de pie directamente en la "línea de fuego" durante las lecciones. Cuando sea posible, se puede considerar la colocación de pantallas acústicas entre el alumno y el profesor (consultar el apartado "Pantallas acústicas" del Capítulo 3: "Medidas de control y formación").
- Planificar las lecciones: evitar una acumulación continua de lecciones sin períodos de descanso.
- Contenido de las lecciones: considerar la inclusión de actividades instructivas que no hagan necesario que los estudiantes toquen sus instrumentos.
- Niveles de enseñanza: pedir a los estudiantes que toquen sus instrumentos a un menor nivel durante las lecciones, en los casos en los que sea posible.
- Evitar tocar junto a los estudiantes para reducir los niveles globales de ruido.
- Cuando la enseñanza se dirija a grupos de alumnos, conviene evitar realizar prácticas "en grupo".
- Utilizar protección auditiva individual cuando sea necesario.

A5.5. Conservación del oído: educación y formación de los estudiantes

Como parte del proceso de enseñanza, convendría debatir los siguientes temas con los estudiantes:

- Tipos de salas de práctica: animar a los estudiantes a practicar en salas que posean materiales absorbentes del sonido: moqueta, paneles acústicos, cortinas, etc.
- Tamaño de la sala de práctica: promover que los estudiantes practiquen en salas de mayor tamaño, en los casos en los que sea posible.
- Sería deseable disponer de un espacio superior a 1,7 m^2 por persona. Se han obtenido buenos resultados trasladando los instrumentos más ruidosos a las salas que disponen de mayor espacio.
- Animar a los estudiantes a realizar sus interpretaciones de forma más silenciosa.
- Cuando se empleen dispositivos de refuerzo del sonido, seleccionar amplificadores de alta calidad y utilizarlos a niveles silenciosos.
- Tener en cuenta tanto la exposición durante las prácticas particulares como durante los ensayos y actuaciones. Alentar a los estudiantes a realizar mediciones habituales para calcular sus exposiciones al ruido, como ayuda para identificar las medidas de control necesarias (por ejemplo, reducir el tiempo que se emplee realizando prácticas con niveles intensos). Muchos estudiantes de conservatorio realizan teóricamente, como mínimo, cuatro horas de práctica particular cada día. En el caso

de los intérpretes de viento-metal, esto haría que automáticamente se situaran por encima del valor superior de exposición que da lugar a una acción: se debería entonces reducir la duración del período de práctica o introducir otras medidas de control. El uso de protección auditiva individual sería el último recurso.
- Utilizar técnicas para reducir la exposición, por ejemplo: los intérpretes de violín/viola pueden reducir los niveles sonoros para su oído izquierdo manteniendo su cabeza más erguida cuando tocan sus instrumentos. Esto también fomenta una buena postura durante la interpretación.
- Utilizar sordinas. En Internet se puede encontrar una gran cantidad de información sobre las distintas sordinas:
  – Existen sordinas de goma para los instrumentos de cuerda.
  – Existen sordinas para los instrumentos de viento-metal. Es necesario asegurarse de que estén diseñadas para reducir el volumen emitido, en vez de redirigir la emisión directamente hacia el oído a través de un estetoscopio para evitar simplemente molestar a las personas que se encuentren cerca.
  – Existen almohadillas de práctica para los percusionistas. Además, la mayor parte de los instrumentos de percusión pueden amortiguarse durante las prácticas utilizando trozos de tela o espuma.
- Los pianistas deberían mantener las tapas de sus instrumentos bajadas durante las prácticas.
- Realizar las prácticas con instrumentos amplificados a los menores niveles posibles y utilizar auriculares limitados electrónicamente.
- Efectuar las prácticas con guitarras acústicas en vez de con guitarras amplificadas.
- Tener en cuenta la exposición al sonido extralaboral, por ejemplo: reproductores de música personales/de coche, cines, eventos deportivos, etc.

A5.6. Orquestas, bandas de metales, bandas de viento y otros conjuntos/grupos vocales

Las obligaciones derivadas de la enseñanza a menudo incluyen dirigir conjuntos, tanto en ensayos como en actuaciones. Se recomienda consultar otros capítulos de este documento para obtener información general sobre técnicas de reducción del ruido que puedan utilizarse en estas situaciones. Entre estas se incluyen:
- Reducir el volumen durante los ensayos.
- Distribuir la orquesta o el conjunto.
- Repertorio con mezcla de sonidos de diferente intensidad.
- Utilizar locales adecuados para los ensayos y las actuaciones.
- Fomentar que los trompetistas/trombones eleven los pabellones de sus instrumentos durante los pasajes de mayor intensidad para proyectar su sonido por encima de la cabeza de otros intérpretes. Esto debería permitirles tocar a un nivel inferior para generar el mismo efecto.

Es probable que los niveles sonoros generados por los grupos de estudiantes de instrumentos superen los generados por grupos profesionales de intérpretes debido a unas aptitudes técnicas menos desarrolladas. Se han medido niveles sonoros dañinos en el puesto de director de bandas escolares (tabla A5.3).

EJEMPLO

Departamento de música de una escuela

Los profesores de música de una escuela podían estar excesivamente expuestos al ruido, aunque la escuela contaba con instalaciones con una acústica excelente para la práctica y para las actuaciones.

La tabla A5.3 presenta los niveles de ruido a los que se encontraban expuestos los profesores durante lecciones prácticas particulares y de grupo. El L_{Aeq} es el nivel medido cuando los alumnos se encontraban tocando, en vez del nivel medio a lo largo de una lección. La exposición diaria aumenta tanto con el nivel como con la duración del sonido. El tiempo de exposición a un $L_{Aeq,d}$ de 80 dB(A) es el tiempo total durante el día que un profesor escucha a sus alumnos tocar al nivel sonoro medido antes de que el profesor alcance su exposición diaria de 80 dB(A). Algunos profesores podrían alcanzar una exposición peligrosa con una única lección. La exposición diaria aumentará con los tiempos de escucha e interpretación.
Se efectuaron las siguientes recomendaciones:
- Los niveles menores de ruido aparecen en las salas de práctica de mayor tamaño. Estas deberían ser la elección preferente para las lecciones con los instrumentos de sonido más intenso.
- Evitar tocar con fuerza todo el tiempo. Reducir el tiempo de exposición a niveles peligrosos mediante el establecimiento de un repertorio con piezas de mayor y menor intensidad.
- Limitar la amplificación de los instrumentos electrónicos.
- Utilizar protección auditiva individual diseñada para músicos junto con medidas de control del ruido cuando sigan existiendo riesgos.

A5.7. Enseñanza en aulas

Existen varios métodos para reducir los niveles de ruido durante la enseñanza en aulas:
- Cuando se utilicen teclados durante la enseñanza musical en aulas, instruir a los estudiantes para que mantengan el volumen al menor nivel posible, a menos que estén efectuando demostraciones o actuan-

Tabla A5.3 Niveles de ruido a los que se veían expuestos los profesores durante las lecciones

Actividad	L_{Aeq} dB(A)	Tiempo de exposición necesario para alcanzar $L_{Aeq,d}$ = 80 dB(A)
Dirigiendo y tocando junto a un grupo de ocho saxofonistas	Entre 93 y 95	De 15 a 24 minutos
Dirigiendo una orquesta formada por secciones de viento-metal, viento-madera y percusión	94	19 minutos
Lección de saxofón	95	15 minutos
Lección de trombón	90	48 minutos
Lección de flauta	89	60 minutos
Lección de guitarra eléctrica	88	75 minutos
Lección de canto	85	2,5 horas
Piano	82	5 horas
Tutor en una lección de acompañamiento al piano	82 (Sala pequeña de práctica)	5 horas
	76 (Sala grande de práctica)	No se supera

do ante la clase. También podrían utilizarse auriculares para reducir la exposición de la clase, pero estos deberían estar equipados con limitadores acústicos.

- Cuando se utilicen instrumentos de percusión, se puede considerar la utilización de baquetas que generen sonidos más suaves como forma de reducir los niveles sonoros, sobre todo en prácticas y ensayos.
- Plantear el uso de protección auditiva individual tanto para los profesores como para los estudiantes para proteger sus oídos durante las lecciones "ruidosas".
- Escuchar la música grabada a un volumen moderado.

EJEMPLO

El papel de un audiólogo en un conservatorio de música

Las mediciones de los niveles sonoros en las salas de prácticas de teclados, guitarra, bajo y batería/percusión de un conservatorio de música confirmaron que existía una exposición rutinaria a niveles sonoros entre 93 dB(A) y 103 dB(A), y la percusión alcanzaba un nivel de pico superior a 120 dB(C).

Se acordó impartir una charla a los estudiantes por parte de un audiólogo que abarcara:

- La anatomía y el funcionamiento básico del oído y del sistema auditivo.
- Una introducción a los aspectos científicos de la medición de la audición y del ruido.
- Una toma de contacto con la legislación en materia de seguridad y salud sobre aspectos relativos a la conservación del oído.
- Consejos prácticos sobre cómo gestionar su propia exposición al ruido derivada de la música y otras fuentes.

Tanto los estudiantes como el personal del conservatorio se mostraron muy receptivos a esta información, que aplicaron para adoptar una postura fundamentada sobre el uso habitual de protección auditiva, y la vigilancia rutinaria de los niveles sonoros durante las prácticas y las actuaciones. Alrededor del 75% de ellos habían experimentado episodios previos de "alteración temporal del umbral auditivo" (sordera) y/o tinnitus (zumbidos/ruidos en la cabeza) tras la exposición a los niveles habituales de sonido que se producen cuando se toca un instrumento o se escucha música.

Desde entonces, esta charla sobre "Concienciación Auditiva" se ha impartido a todos los nuevos alumnos durante sus primeras semanas en el conservatorio, y el personal ha dado un excelente ejemplo utilizando ellos mismos protección auditiva, como refuerzo de la información que se había dado a los estudiantes, y revisando las prácticas de trabajo en función de los niveles sonoros.

APÉNDICE 6. BANDAS DE MÚSICA
BANDAS DE MÚSICA CIVILES Y MILITARES

A pesar de que estas recomendaciones se basan en la experiencia con bandas militares, pueden aplicarse igualmente a cualquier tipo de bandas de música.

El término "banda" debería interpretarse en este contexto como un cuerpo único de músicos, ya sea un solo conjunto o dos o más conjuntos unidos para un determinado evento (por ejemplo, las bandas que actúan en las procesiones de Semana Santa).

La tabla A6.1 indica los niveles habituales de ruido a los que se ven expuestos los componentes de las bandas de música.

Tabla A6.1 Niveles de ruido representativos de una banda de música

INSTRUMENTO	Nivel de presión sonora dB(A)	Nivel de presión sonora de pico dB(C)
Flautín	112	130
Clarinete	119	140
Saxofón alto	113	140
Saxofón tenor	115	142
Trompa	111	140
Corneta	120	142
Trombón	113	145
Bombardino	113	138
Tuba	117	146
Caja	113	144
Platillos (grandes)	121	146
Platillos (pequeños)	118	146
Bombo	122	145
Director de banda	96	132

Nota:
Cifras procedentes de los casos más adversos de una serie de mediciones realizadas durante septiembre de 2006 en dos bandas profesionales en la Escuela Real Militar de Música (Royal Military School of Music) de Londres.
Tomando el valor de exposición diario medio, **en todos los casos anteriores** se habrían superado los valores que dan lugar a una acción.

A6.1. Tipos de actuación

Existen dos tipos de actuaciones de bandas de música, cada una de las cuales exige unos requisitos diferentes para la banda en términos de volumen, haciendo necesario un enfoque distinto para establecer las medidas de control. El primero de ellos son los desfiles ceremoniales, en los cuales la banda proporciona apoyo musical a las tropas que desfilan. El segundo son las actuaciones de la banda, en las que la banda realiza una actuación concreta para el entretenimiento del público, ya sea en un recinto o en una procesión por las calles.

A6.2. Ubicación de los músicos y otros intérpretes

Determinados instrumentos (por ejemplo, los trombones, las cornetas y la percusión) suponen un mayor peligro que otros, tanto para los intérpretes como para aquellos que se encuentren en las inmediaciones, por lo que la posición de estos instrumentos dentro de la banda de música debería escogerse cuidadosamente. Los instrumentos direccionales de viento-metal deberían situarse en la parte delantera de la banda. De esa forma se reduciría el efecto de "apagado" del sonido de otros intérpretes, permitiendo un menor nivel de volumen por parte de dichos intérpretes para proyectar su sonido. Los trombones también deberían situarse en posiciones de vanguardia y se debería evitar ubicar a otros músicos en línea con el pabellón de ese instrumento. Además, se debería dejar el máximo espacio libre posible alrededor del bombo y de los platillos para permitir la disipación natural del sonido de estos instrumentos. En la figura A6.1 se muestra una posible configuración para una banda de música.

A6.3. Desfiles ceremoniales

En un desfile ceremonial la banda necesita alcanzar un volumen suficiente para que todas las tropas que tomen parte en el desfile puedan oírla claramente, permitiéndoles marchar al compás de la música. Entre las medidas de control posibles se incluyen una combinación de formatos de desfile y de protección auditiva individual.

A6.3.1. Formatos de desfile

Entre las medidas que reducirán el volumen necesario de los músicos de la banda a nivel individual se incluyen las siguientes:

- Situar la banda en el centro de una columna de marcha en vez de encabezándola, reduciendo la distancia que deba recorrer el sonido desde su fuente hasta el participante más lejano.
- Utilizar más de una banda en las columnas de marcha que sean especialmente largas, situándolas a intervalos dentro de la columna.

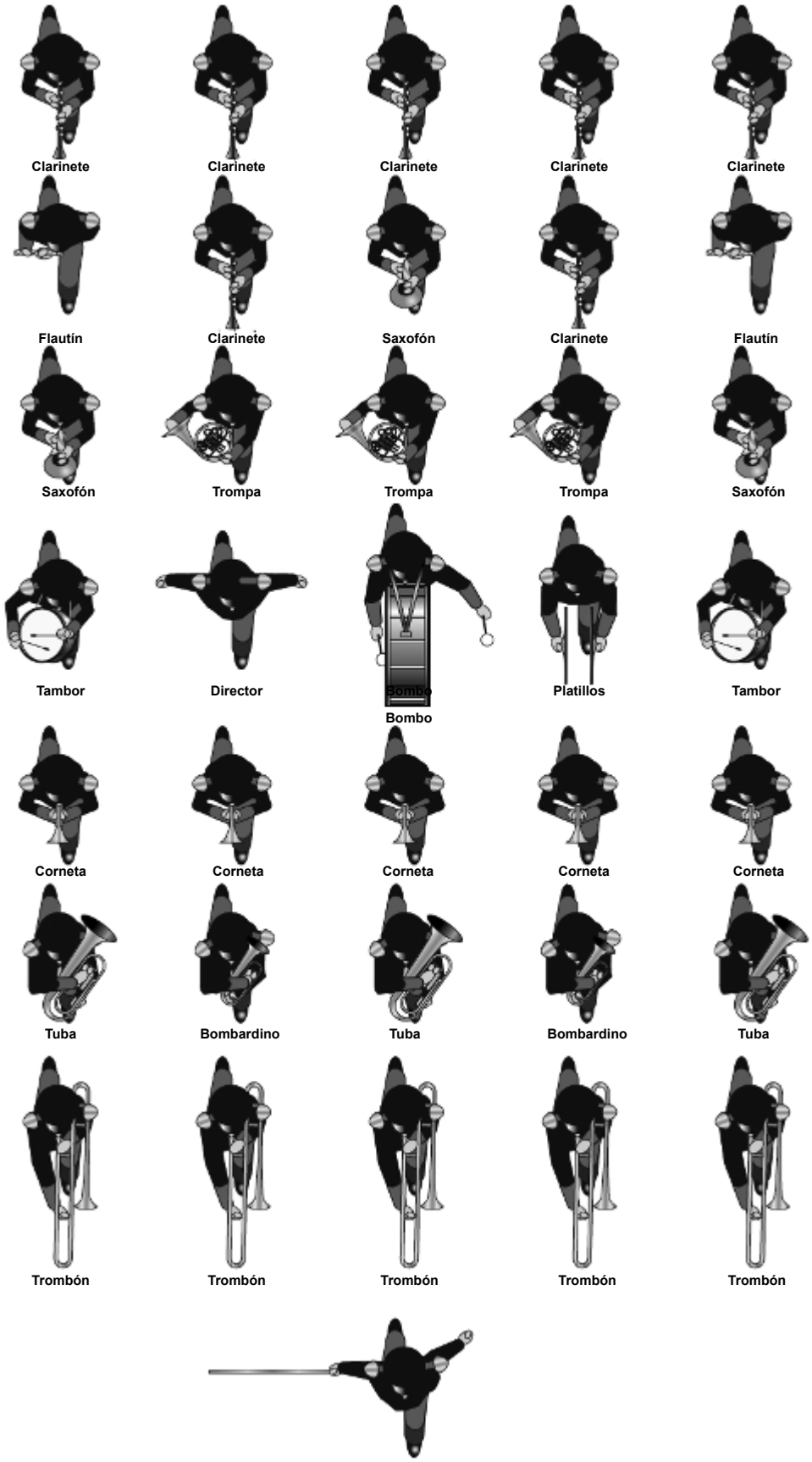

Figura A6.1 *Configuración de una banda de música*

- Ajustar el formato de un desfile formal para reducir la distancia entre las bandas y las tropas que se encuentren desfilando.

A6.3.2. Protección auditiva individual

Cuando los ajustes del formato de desfile no consigan eliminar el riesgo, se debería proporcionar y utilizar protección auditiva individual (ver Capítulo 4: "Utilización de la protección auditiva individual").

A6.4. Actuación de la banda

Cuando una banda actúe exclusivamente para el entretenimiento de un público, ya sea en un recinto de actuaciones o en una procesión, no es necesario alcanzar un volumen demasiado alto. El rango dinámico utilizado en la actuación debería mantenerse a un nivel que permita minimizar el riesgo. Será necesario educar tanto a los intérpretes como al público, entre el cual hay personas que desean escuchar un volumen muy alto durante la actuación de la banda.

La persona responsable de la banda debería evaluar cualquier riesgo asociado a la actuación, incluyendo elementos adicionales como disparos y efectos pirotécnicos, y utilizar medidas de control apropiadas a estos. Cuando el riesgo rebase los aspectos que puede controlar la banda (por ejemplo, en el caso del uso de artefactos pirotécnicos), se debería proporcionar protección auditiva individual a todos los intérpretes.

La protección auditiva individual se debería poner a disposición tanto de los intérpretes de instrumentos especialmente ruidosos como de aquellos situados cerca de ellos de forma rutinaria.

APÉNDICE 7. ENSAYOS
ENSAYOS Y CALENTAMIENTO

Se debe llevar a cabo una evaluación de riesgos asociados al ruido y tomar las medidas necesarias para garantizar que la exposición al ruido se reduzca todo lo posible durante los calentamientos y ensayos. Es importante que los músicos y los directores de orquesta/directores musicales puedan oír correctamente al resto de personas sin necesidad de que la intensidad sea excesivamente elevada. Existe la obligación general de reducir el riesgo hasta donde sea viable, lo que significa que, si puede hacerse algo y es factible, debe hacerse. Existen distintas formas de conseguir esto.

A7.1. Uso de un local adecuado

Conviene asegurarse de que el local sea apropiado para ensayar utilizando, si es posible, una sala o espacio diseñados al efecto o con tratamiento acústico. Si esto no fuese posible, hay que tener en cuenta que cuanto mayores sean las dimensiones del lugar escogido más se reducirá la exposición al ruido.

El defecto más común de los locales de ensayo es que son espacios físicos reducidos con techos bajos. Los locales con techos bajos y paredes paralelas reflectantes provocan ruidos excesivos y reverberación. Se recomienda utilizar espacios con una altura del techo de 7 m como mínimo y aumentar la separación entre intérpretes respecto a la existente en los espacios para actuaciones (intentar que cada persona disponga como mínimo de 17 m^3). Normalmente esto bastará para conseguir un espacio en el que se puedan mantener unos niveles aceptables de ruido.

Hay que tener en cuenta que una parte importante de la exposición durante los ensayos se da fuera del horario laboral. Se trata de la preparación particular (ensayos realizados en el propio domicilio) de las obras, audiciones y clases por parte del músico. Normalmente este tipo de ensayos se llevan a cabo en habitaciones que no cuentan con unas características adecuadas.

A7.2. Mezcla de repertorios

Durante los ensayos se debería planificar un repertorio que combine música más intensa con otra más tranquila para reducir la exposición global. Los instrumentos o pasajes ruidosos se deberían repartir en distintos ensayos.

A7.3. Niveles de ensayo más silenciosos

Se debería intentar ensayar empleando niveles globales más silenciosos, a menos que el grupo esté intentando conseguir un "equilibrio" en el espacio donde tendrá lugar la actuación. En todo caso, se debería limitar el tiempo necesario para encontrar dicho equilibrio y poder volver a un nivel de ensayo más silencioso. Cuando se repitan secciones para pulir defectos, los músicos deberían intentar tocar de forma más silenciosa, excepto aquellos que sea necesario que se escuchen a máximo volumen.

Hay que intentar evitar los ensayos cuando existan ruidos externos extraños que aumenten la exposición global al ruido.

A7.4. Descansos

La exposición al ruido puede inducir altos niveles de estrés en las personas. La evaluación del estrés debería formar parte de la evaluación de riesgos global. Conviene considerar la introducción de descansos para que los músicos y el personal puedan autogestionar sus niveles de estrés, permitiéndoles abandonar el ensayo durante un breve período de tiempo si se sienten extremadamente estresados debido al ruido. Se debe informar al director de orquesta o al director musical en los casos en los que se aplique esta política. Esto también podría significar que la posición en la que se sientan uno o más intérpretes necesita volver a evaluarse.

Es importante asegurarse de que durante los ensayos no existen trabajadores cuya presencia no sea básica, como los operarios de montaje o limpieza, así como los músicos que no participen en el ensayo.

A7.5. Protección auditiva individual

Algunos intérpretes podrían encontrar difícil actuar utilizando protección auditiva individual pero podría resultarles cómodo utilizarla durante los ensayos.

El uso de protección auditiva individual durante los ensayos puede ser especialmente útil si se deben ensayar repetidamente determinados pasajes de alta intensidad sonora (consultar el Capítulo 4: "Utilización de la protección auditiva individual" de este documento).

A7.6. Pantallas

Las pantallas únicamente deberían utilizarse de acuerdo con lo determinado por la evaluación de riesgos asociados al ruido (consultar el apartado "Pantallas

acústicas" del Capítulo 3: "Medidas de control y formación" de este documento). Debe tenerse en cuenta la posición de cualquier pantalla existente en el caso de que se produzca una reestructuración del escenario o del espacio donde se realizará la actuación entre el ensayo final y la actuación.

A7.7. Consistencia

Cuando se ensaye en el espacio donde se realizará la actuación justo antes de la misma, es importante asegurarse de que los intérpretes se ubican en los asientos que ocuparán durante la actuación, de forma que estos puedan aclimatarse a los sonidos que probablemente percibirán mientras actúen.

A7.8. Evaluación y revisión

Un ensayo es un ambiente de trabajo que forma parte del proceso de evaluación. En esta fase también se debe tratar de garantizar una correcta gestión de los problemas asociados a la exposición al ruido.

Se debería promover que el director de orquesta/director musical se desplace a la sala para evaluar los niveles de volumen tal y como los oirá el público.

BIBLIOGRAFÍA

http://soundadvice.info

The Control of Noise at Work Regulations 2005
SI 2005 No 1643
The Stationery Office 2005
ISBN 978 0 11 072984 8
www.opsi.gov.uk

Controlling noise at work. The Control of Noise at Work Regulations 2005. Guidance on Regulations
L108 (Segunda edición)
HSE Books 2005
ISBN 978 0 7176 6164 0

The event safety guide: A guide to health, safety and welfare at music and similar events
HSG195 (Segunda edición)
HSE Books 1999
ISBN 978 0 7176 2453 9

Erga Notas prácticas. Equipos de protección individual
Np_enot_68 INSHT
www.insht.es

Prevention of risks from occupational noise in practice
European Agency for Safety and Health at Work 2005
ISBN 978 92 9191 153 0
http://osha.europa.eu/en/publications/reports/6905812

Protect your hearing or lose it!
Ficha de bolsillo INDG363 (rev. 1)
HSE Books 2005
ISBN 978 0 7176 6166 4
www.hse.gov.uk/pubns/indg363.pdf

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE número 269 de 10/11/1995.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, sobre comercialización y libre circulación de equipos de protección individual. BOE número 311 de 28/12/1992.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE número 27 de 31/1/1997.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE número 140 de 12/6/1997.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE número 27 de 31/01/2004.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18-07-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE número 274 de 13/11/2004.

Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE número 79 de 2/4/2005.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE número 60 de 11/03/2006.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Ministerio de Trabajo e Inmigración.
www.insht.es

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE número 74 de 28/3/2006.
Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido
www.mviv.es

PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN

Control of noise in the music entertainment industry. Code of practice
Worksafe Western Australia Commission 2003
www.docep.wa.gov.au/worksafe

Hear the music: Hearing loss prevention for musicians
Dr Marshall Chasin 2006
www.westone.com

Kodex zur lärmreduktion im musik-und unterhaltungssektor
Bundesministerium für wirtschaft und arbeit, Viena 2007
www.arbeitsinspektion.gv.at

Listen While You Work: Hearing conservation for the arts for performers and other workers in art and entertainment

Safety & Health in Arts Production & Entertainment (SHAPE) Canadá 2001
ISBN 978 0 7726 4643 9
www.shape.bc.ca/resources/pdf/listen.pdf

Noise at work: Guidance for employers on the Control of Noise at Work Regulations 2005
Folleto INDG362 (rev. 1)
HSE Books 2005
ISBN 978 0 7176 6165 7
www.hse.gov.uk/pubns/indg362.pdf

Noise levels and noise exposure of workers in pubs and clubs: A review of the literature
RR026
HSE Books 2002
ISBN 978 0 7176 2571 0

UNE-EN 352-1: 2003 - Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras.

UNE-EN 352-2: 2003 - Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.

UNE-EN 352-6: 2003 - Protectores auditivos. Requisitos generales y ensayos. Parte 6: Orejeras con entrada eléctrica de audio.

UNE-EN 352-8:2008 - Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 8: Orejeras con audio de entretenimiento.

UNE-EN 458:2005 - Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.

GLOSARIO

Absorción acústica. Propiedad de los materiales que reduce la cantidad de energía sonora reflejada. El revestimiento de las paredes de una sala con un material absorbente disminuirá el nivel de presión sonora en esa sala, ya que no toda la energía sonora que incide en las paredes será reflejada.

Aislamiento acústico. Resistencia a la transmisión del sonido que presentan los materiales y estructuras. Hace referencia a la disminución del nivel sonoro que se aprecia cuando un sonido "atraviesa" un panel sólido. Es una característica del material y de la forma del panel, aunque también depende de la frecuencia del sonido.

Pulse mat. Dispositivo electromecánico que se activa ante una determinada señal, habitualmente una pista de sincronía (*click track*).

Análisis de frecuencias. La descomposición del sonido en sus frecuencias constitutivas discretas, medidas en Hercios y habitualmente agrupadas en bandas de octava. Está indicado para seleccionar una protección auditiva adecuada y diseñar medidas de control del ruido.

Backline. Conjunto de instrumentos musicales y su amplificación directa en el escenario.

Click track. Pista de acompañamiento o de sincronía que se reproduce para los músicos (normalmente a través de auriculares) para permitirles mantener el tempo de forma precisa. Los percusionistas suelen utilizar este dispositivo cuando deben mantener el tempo respecto a una pista pregrabada o con una secuencia determinada.

Diploacusia. Enfermedad por la cual los dos oídos perciben un determinado tono como dos tonos distintos.

Dosis de ruido. Cantidad de energía sonora que recibe el individuo expuesto al ruido durante un período determinado. El valor de la dosis depende del nivel de ruido expresado en decibelios y del tiempo de exposición.

Dosímetro. También denominado "medidor personal de exposición al ruido". Se trata de un instrumento que mide la cantidad de energía sonora que alcanza a una persona en un período de tiempo determinado.

Efecto de oclusión. Tiene lugar cuando un objeto (por ejemplo, un tapón que no posee conducto de ventilación) ocupa por completo la parte más externa del conducto auditivo. Esto cambia el modo en el que se perciben los sonidos en el conducto auditivo externo, sobre todo los ruidos generados por el propio cuerpo (por ejemplo, la respiración, los sonidos producidos a la hora de tragar y los sonidos transmitidos a través de los huesos y los tejidos), el resultado es que estos ruidos se perciben con mayor intensidad.

Exposición al ruido. Situación en la que una persona percibe un sonido que por sus características especiales es indeseado o puede desencadenar daños a la salud. A menudo se usa este término como equivalente a "dosis de ruido", que tiene en cuenta tanto el nivel real del ruido como la duración del mismo.

Foso de escenario. En los grandes escenarios de los conciertos de música pop y en los eventos al aire libre, es una zona situada frente al escenario que comprende desde el borde del escenario hasta una barrera ubicada a unos metros de distancia de este, que impide el paso del público.

Foso de orquesta. En los teatros, es la zona en la que actúa la orquesta, situada a un nivel inferior respecto al escenario, normalmente situada frente a este y parcialmente cubierta por el mismo.

Gradas. Tarimas o plataformas.

IEM. (*In-ear monitor*), monitor intra-auditivo.

Hiperacusia. Aumento de la sensibilidad al sonido, que puede causar una sensación de malestar o dolor físico.

Hz. Hercio, unidad de frecuencia del Sistema Internacional. El oído humano puede detectar frecuencias comprendidas entre los 10 y los 20.000 Hz.

$\mathbf{L_{Aeq}}$ Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A. Corresponde al nivel de presión acústica que tendría un ruido continuo que en el mismo tiempo de exposición transmitiera la misma energía que el ruido variable considerado.

$\mathbf{L_{Aeq,d}}$ Nivel de exposición diario equivalente en decibelios A. Está promediado para una jornada laboral de 8 horas.

$\mathbf{L_{Aeq,s}}$ Nivel de exposición semanal equivalente en decibelios A. Está promediado (media logarítmica) para

un periodo de cinco días (40 horas) midiendo la exposición al ruido en cada uno de los siete días de la semana y dividiendo el resultado por 5.

Limitadores acústicos. Equipo que mide, registra y controla el nivel de presión sonora asociado a la música amplificada, de modo que queda garantizado que los niveles de emisión y/o inmisión no superan los límites programados. El limitador se intercala en la cadena de reproducción, entre la mesa de mezclas y las etapas de potencia y controla la señal musical enviada a estas en función del nivel sonoro medido por el sensor. Puede llevar integrado un relé anti-manipulación conectado a interruptores externos, para mejorar la seguridad del sistema.

Luces indicadoras. Un medio de indicar a los intérpretes cuando deben comenzar y detener su interpretación, utilizando una luz (habitualmente verde).

Mediciones del ruido. La unidad de medida del ruido es el decibelio (dB). El filtro de ponderación "A" se utiliza como aproximación a las respuestas del oído humano a las frecuencias. Para medir los niveles de presión acústica de pico, o los sonidos de impacto o explosivos se utiliza la ponderación "C".

Monitores intra-auditivos. Los IEM *(In-ear monitors*) son auriculares similares a los tapones con altavoces en miniatura integrados, deberían llevar integrados limitadores acústicos.

Monitores de *fold-back*. Altavoces ubicados cerca de los intérpretes para permitirles escuchar determinados sonidos que de otra manera se percibirían de forma débil como, por ejemplo, una orquesta de foso para un cantante que se encuentre en el escenario. Engloban tanto a los monitores de escenario como a los de relleno laterales.

Parte contratante. Nombre que recibe a menudo el empresario en los sectores del ocio y el entretenimiento. Otros términos utilizados, que pueden implicar o no una relación laboral, son: productores, promotores, directores y representantes.

Escala de ponderación. Filtro electrónico incorporado a los instrumentos de medida que modifica la señal captada por el micrófono de forma similar a como lo hace el oído humano. Se suele utilizar la escala de ponderación "A", ya que se ha comprobado que los niveles sonoros medidos utilizando esta escala se correlacionan bastante bien con las pérdidas auditivas inducidas por ruido. La escala "C" equivale en la práctica a la medida sin ponderación (lineal).

Posición de referencia. Ubicación estándar, habitualmente estática, seleccionada para permitir efectuar la monitorización de los niveles de ruido mediante mediciones.

Registro médico. Informe de los exámenes a los que se ha sometido una persona y de los tratamientos que haya seguido, que incluye su historial médico y cualquier medicación, terapia y referencias. Los registros médicos son confidenciales y no pueden mostrarse al empresario sin el consentimiento previo por escrito de la persona.

Registro sanitario. Registro que incluye los datos de la persona, las asignaciones laborales y las exposiciones, las fechas en las que se haya aplicado cualquier procedimiento de vigilancia de la salud y la información sobre la aptitud de la persona para trabajar en ambientes ruidosos. El registro no contiene detalles clínicos y debe ser conservado por el empresario. No se trata de un documento confidencial.

"**Shakers" o "thumpers**". Accesorio que se ajusta directamente al asiento de la batería y trasmite las vibraciones de bajas frecuencias (proporcionándole al intérprete la "sensación" correcta sin necesidad de utilizar altavoces de bajos a alto volumen). Podría decirse que se trata de un altavoz que no dispone de cono. Permite a los intérpretes utilizar protección auditiva y monitorizar su interpretación sin dejar de mantener el contacto con sus instrumentos.

Sistema de PA. (*Public Address System*) altavoz o sistema de refuerzo del sonido que emite mensajes o música dirigidos al público. Se utiliza este término para distinguir estos altavoces de los que están dirigidos hacia los intérpretes, de espaldas al público. También se puede hablar de sistema de megafonía, pero esta nomenclatura suele asociarse únicamente a los altavoces que emiten mensajes en lugar de música, cuya función consiste en amplificar la voz de un orador.

Sonómetro. Instrumento de lectura directa utilizado para medir el nivel de presión sonora expresado en decibelios. Los sonómetros pueden ser convencionales (miden niveles de sonido con ponderación temporal exponencial) o integradores-promediadores (miden niveles de sonido promediados en el tiempo).

"Tinnitus" o acúfenos. Percepción de zumbidos u otros sonidos molestos en el oído, en ausencia de ruidos o sonidos externos. El tinnitus temporal es una señal de advertencia de que "esta vez te has librado por poco".

Trabajador autónomo. Persona que no se encuentra empleada a tiempo completo permanentemente por ningún empresario. Un trabajador autónomo puede pasar por períodos de autoempleo o sus servicios pueden ser requeridos por más de un empresario.

UNE-EN. Norma Europea adoptada como Una Norma Española.

Valores de exposición que dan lugar a una acción. Niveles de exposición al ruido para los que se requiere llevar a cabo determinadas acciones establecidas en el RD 286/2006. Los valores son:

• Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción:

– Nivel de exposición diaria o semanal de 80 dB(A)

– Nivel de pico de 135 dB(C)

• Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción:

– Nivel de exposición diaria o semanal de 85 dB(A)

– Nivel de pico de 137 dB(C)

Valores límite. Niveles de exposición al ruido que no deben superarse nunca (pero tienen en cuenta la reducción de la exposición conseguida mediante el uso de protección auditiva individual). Corresponden a un nivel de exposición sonora diaria o semanal de 87 dB(A) y a un nivel de presión acústica de pico de 140 dB(C).

Vigilancia de la salud. Para los propósitos del presente documento, evaluación continua del estado de salud auditiva de un empleado, en relación con su exposición al ruido.

Zonas de Protección Auditiva (ZPA). Zonas en las que el uso de protección auditiva es obligatorio. Siempre que sea viable, estas zonas deberían estar señalizadas.

Agradecimientos

Gracias al ***Health and Safety Executive*** (HSE) por haber permitido la traducción al español, adaptación y publicación del documento “Sound Advice, Control of noise at work in music and entertainment”.

Gracias también a todas las personas que han colaborado de forma desinteresada en la elaboración de este Código de Conducta, expresando sus opiniones y facilitando diferentes aportaciones que han contribuido a la mejora de la traducción y adaptación del texto original. En este sentido, un agradecimiento especial a Mónica Bayo (Escola Superior de Música de Catalunya, ESMUC), Miquel Gaspà (Banda Municipal de Barcelona), Enric Giné i Enric Guaus (ESMUC), Francesc Guarné (Conservatori Municipal de Música de Barcelona, CMMB), Perfecto Herrera (ESMUC), David Montero (PREVINT), Sebastián Sánchez (Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S), Marçal Serra (CESVA instruments, s.l.) i Ramon Torramilans (ESMUC).

NIPO: 792-11-019-4

MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN

INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Requisitos acústicos de ACTIVIDADES

Conforme a Ley 37/2003 y RD 1367/2007. (También conforme a D/62012 de la Junta de Andalucía)

ACTIVIDAD	Nivel de emisión
Establecimientos de HOSTELERÍA	
Restaurantes, Autoservicios, Cafetería, Bar	83 dBA
Bar-Quiosco	-
Bar con música, Pub, Karaoke, Discoteca de juventud, Salón de celebraciones con música.	96 dBA
Discoteca, Sala de fiestas, Salón de celebraciones con música en directo	111 dBA
CINES	
Cine	90 dBA
Cine de verano	85 dBA
TEATROS	
Teatro para espectáculos teatrales	90 dBA
Teatro para espectáculos musicales y teatrales	111 dBA
Café-teatro	90 dBA
AUDITORIOS	
Auditorio para espectáculos musicales	111 dBA
Auditorio para actividades recreativas, culturales y sociales SIN megafonía	83 dBA
Auditorio para actividades recreativas, culturales y sociales con megafonía	90 dBA
CIRCOS	
Circos	85 dBA
Establecimientos DEPORTIVOS	
Estadio y circuito de velocidad	-
Pabellón polideportivo cerrado, con gradas para público (cualquier deporte)	96 dBA
Complejo o recinto deportivo cerrado, sin gradas para público	85 dBA
Complejo o recinto deportivo abierto, sin gradas para público	70 dBA
Complejo o recinto deportivo abierto, con gradas para público, salvo estadio.	85 dBA
Gimnasio en general (musculación, aerobic, artes marciales, etc.)	85 dBA

Piscina pública abierta, sin gradas para público	70 dBA
Piscina pública cerrada, sin gradas para público	85 dBA
Establecimientos de JUEGO	
Salón de juego, casino de juego o salas de bingo	85 dBA
Establecimientos RECREATIVOS	
Salón recreativo	87 dBA
Cibersala sin servicio de hostelería	70 dBA
Cibersala con servicio de hostelería	83 dBA
Centro de ocio y diversión	90 dBA
Bolera	87 dBA
Salón de celebraciones infantil, parque infantil cerrado	88 dBA
Establecimientos de actividades CULTURALES Y SOCIALES	
Museo, biblioteca, hemeroteca, sala de exposiciones	70 dBA
Ludoteca	88 dBA
Videoteca	83 dBA
Sala de conferencias	70 dBA
Palacios de exposiciones y congresos	83 dBA
Establecimientos de ENSEÑANZA	
Centro de enseñanza, educación o docente en general	81 dBA
Centro de educación infantil o guardería	83 dBA
Centro de educación infantil o guardería. Zona exterior de recreo en dominio público	-
Academia de baile	90 dBA
Academia de música	100 dBA
COMERCIO	
Comercio o almacén con superficie total construida de zona de ventas accesible al público > 200 m2	83 dBA
Comercio con superficie total construida de zona de ventas accesible al público ≤ 200 m2	75 dBA
Almacén con superficie total construida de zona de ventas accesible al público ≤ 200 m2	70 dBA
Comercio con superficie total construida de zona de ventas accesible al público ≤ 100 m2	70 dBA
Almacén sin venta al público	70 dBA
Sala de audición de comercios que incluyan venta de equipos de sonido	96 dBA
Recinto de carga y descarga	90 dBA
Establecimientos de actividades PROFESIONALES Y SERVICIOS EN GENERAL	
Consulta, centro médico o centro asistencial	70 dBA
Dentista, centro veterinario	75 dBA
Taller protésico dental	81 dBA

Oficina con acceso al público con superficie accesible al público > 200 m2	83 dBA
Oficina con acceso al público con superficie accesible al público ≤ 200 m2	75 dBA
Oficina sin acceso al público	70 dBA
Locutorio, peluquería, centro de estética y similar	70 dBA
Tintorería, lavandería	84 dBA
Obradores en general (panadería, confitería, etc.)	87 dBA
Taller de reparación de calzado	78 dBA
Taller de reparación de calzado, sin maquinaria	73 dBA
Taller de reparación de automóviles: mecánica o electricidad	84 dBA
Taller de reparación de automóviles: chapa y pintura	92 dBA
Taller de lavado o engrase de automóviles: manual o automático	91 dBA
Taller de reparación de neumáticos	84 dBA
Taller de reparación de motocicletas	103 dBA
Taller de reparación de bicicletas, sin maquinaria	73 dBA
Taller de carpintería metálica de aluminio	98 dBA
Taller de carpintería de madera	94 dBA
Taller artesanal de manualidades o similar, sin maquinaria	73 dBA
Taller de confección	88 dBA
Taller de artes gráficas	84 dBA
Imprenta tradicional	88 dBA
Otras actividades	
Hospedaje y actividad de uso residencial, en general.	70 dBA
Peña o asociación de cualquier tipo	83 dBA
Centro de valoración muscular	-
Sala de ensayos o grabaciones musicales	111 dBA
Sala o recinto de máquinas	90 dBA
Establecimiento destinado a garaje o aparcamiento	80 dBA
Establecimiento acotado destinado a aparcamiento al aire libre	-
Gasolinera	-
TALLERES	
Taller de producción y/o mecanizado de piezas en serie (series cortas)	88 dBA
Fabricación de tejidos	98 dBA
Fabricación de géneros de punto de algodón	89 dBA
Fabricación de plásticos por inyección	92 dBA
Fabricación de plásticos (molinos)	105 dBA

Taller de producción pequeña	84 dBA
Taller de calderería	90 dBA
Taller de carpintería metálica de acero (herrería)	97 dBA
Taller de chapistería	96 dBA
Taller de cerrajería	103 dBA
Taller de rectificado de piezas	88 dBA
Taller de reparación de electricidad, electrónica, electrodomésticos, sin maquinaria	73 dBA
Taller de reparación de electricidad, electrónica, electrodomésticos, con maquinaria	78 dBA
Dársenas de carga y descarga al aire libre	-

Contacto

Tel. 639 132 238

CONTACTO

Política de Privacidad de Datos

Aviso Legal

Política de Cookies

Páginas web en Sevilla

CERTIFICADO Y DECLARACIÓN JURADA DE DIRECCIÓN PARA PRESENTACIÓN ANTE EL INSS, TGSS Y JURISDICCIÓN SOCIAL

D./ Álvaro Reyes Gómez (DNI 21413133H)

en su calidad de **Director de Sala** de la discoteca **Boomerang** (explotada por las mercantiles **MAGALLUF CLUB PASS SL**, CIF B57237109, y **DISCOTECA LAMA SL**, CIF B07811490), sita en Carrer Miguel Altolaguirre nº 1, Magaluf, Calvià (Illes Balears),

CERTIFICA Y DECLARA bajo su más estricta responsabilidad:

PRIMERO. Que D. **Francisco Javier Oliver Molina** (DNI 43060608P) prestó sus servicios en nuestra sala a mis órdenes directas entre los años **2001 y 2006** (y en temporadas anteriores desde 1988), según consta en los contratos de trabajo comunicados al SEPE con los siguientes identificadores:

- Contratos código **402** (temporal por circunstancias de la producción, tiempo completo) con **MAGALLUF CLUB PASS SL** (CIF B57237109) y **DISCOTECA LAMA SL** (CIF B07811490), identificadores E-07-2005-0181477, E-07-2005-0062102, E-07-2004-0155377, E-07-2003-0230074, E-07-2002-0114100, E-07-2001-0159082, etc.
- Contratos código **502** (temporal por circunstancias de la producción, tiempo parcial) con **MAGALLUF CLUB PASS SL**.
- Contratos código **015** (eventual por circunstancias de la producción) con empresas del grupo (MALLORCA MANAGEMENT SL, NANABA SL, etc.).

SEGUNDO. Que, aunque en los contratos figura la ocupación genérica de "camareros, barmánes y asimilados" o "otros diversos trabajadores de servicios personales", su puesto de trabajo **real, efectivo y continuado** fue el de **Montador de Discos (Disc Jockey)** en la cabina de la discoteca, siendo responsable de la operación, control y mezcla de música, uso de auriculares de preescucha y monitorización de sonido.

TERCERO. Que durante toda su jornada laboral permanecía en la cabina del DJ expuesto a niveles sonoros de **101-103 dB(A) LAeq**, según consta en el **Informe Técnico Radio Son 09/2002-RS** realizado en el propio local.

CUARTO. Que, a pesar de los elevados niveles de ruido existentes y del conocimiento que tenía la dirección del establecimiento del citado informe, **NO SE ENTREGÓ EN NINGÚN MOMENTO PROTECCIÓN AUDITIVA INDIVIDUAL** (ni tapones, ni cascos, ni orejeras, ni ningún otro equipo de protección) al trabajador.

QUINTO. Que la actividad se desarrollaba en un local sujeto a la **Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente contra la Contaminación por**

Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de Calvià (publicada en BOCAIB núm. 70 de 3 de junio de 1999).

SEXTO. Que D. Francisco Javier Oliver Molina está preparando la documentación para la solicitud de determinación de contingencia ante el INSS (expediente 07/2021/509657/27) con la colaboración de D. **Álvaro Reyes Gómez** (DNI 21413133H), según consta en la conversación de WhatsApp mantenida el **11 de mayo de 2026**.

SÉPTIMO. Que esta declaración se emite a efectos de acreditar ante el Instituto Nacional de la Seguridad Social, Tesorería General de la Seguridad Social y jurisdicción social la existencia de exposición profesional a ruido en el puesto de Montador de Discos, así como la ausencia total de medidas de protección auditiva.

Y para que así conste y surta los efectos oportunos, firma la presente en Palma de Mallorca, a **12 de mayo de 2026**.

Firma y sello (si procede):

Nombre y apellidos del Director de Sala DNI: _____Álvaro Reyes Gómez (DNI 21413133H)

_____ Cargo: Director de Sala – Discoteca Boomerang