



DIEGO PABLO RUIZ PADILLO
Profesor del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Granada.
Coordinador del Laboratorio de Acústica y Física Ambiental de la Universidad de Granada.
Tel: 958 244161 e-mail: dp Ruiz@ugr.es



UFAFA
Unidad de Acústica Física y Ambiental

Unidad didáctica 4. Efectos del ruido



ACÚSTICA AMBIENTAL



UFAFA
Unidad de Acústica Física y Ambiental

CONTAMINACIÓN → Acción y el efecto de introducir materia o formas de energía, o incluir condiciones en el medio natural que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial en su calidad y función ecológica

RUIDO → **CONTAMINANTE:** la contaminación acústica produce efectos sobre la salud del hombre, sobre determinados aparatos, sistemas y actividades del cuerpo humano



ACÚSTICA AMBIENTAL



UFAFA
Unidad de Acústica Física y Ambiental

EFECTOS DEL RUIDO



SALUD Y BIENESTAR FÍSICO Y PSICOLÓGICO DE LAS PERSONAS

ECONÓMICO: pérdida del valor de las propiedades situadas en zonas ruidosas que puede cifrarse entre un 15 a un 22 % menos del valor inicial de estas propiedades



ACÚSTICA AMBIENTAL



EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD



EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

**EFECTO SOBRE APARATOS
EFECTO SOBRE SISTEMAS
EFECTO SOBRE LAS ACTIVIDADES HUMANAS
EFECTO DE MOLESTIA Y REACCIÓN DE LA COMUNIDAD**

EFECTO SOBRE LOS APARATOS

APARATO AUDITIVO Y VESTIBULAR

EFECTO SOBRE LOS SISTEMAS

**NERVIOSO CENTRAL Y VEGETATIVO
CARDIOVASCULAR
ENDOCRINO**

EFECTO SOBRE LAS ACTIVIDADES HUMANAS

**EFECTO DE INTERFERENCIA O DE ALTERACIÓN DEL SUEÑO.
EFECTO SOBRE LAS COMUNICACIONES ORALES ENTRE INDIVIDUOS.
EFECTO SOBRE LAS ACTIVIDADES MENTALES Y PSICOMOTORAS.**

INFORME DE LA COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS



ACÚSTICA AMBIENTAL



EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

EFECTO SOBRE LOS APARATOS

APARATO AUDITIVO Y VESTIBULAR

ESTADO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

FATIGA AUDITIVA	AUMENTO TRANSITORIO DEL UMBRAL DE AUDICION Y RECUPERACION DESPUES DE UN PERIODO DE NO EXPOSICION
HIPOACUSIA	PERDIDA DE SENSIBILIDAD AUDITIVA POR LESIONES EN OIDO. (4000 – 6000 Hz)
SORDERA CONVERSACIONAL	LA HIPOACUSIA ALCANZA LAS FRECUENCIAS DE CONVERSACION (500 – 3000 Hz)

ACÚSTICA AMBIENTAL

EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

<p>Desplazamiento temporal o permanente del umbral auditivo en el individuo.</p> <p>Afectadas: frecuencias que va desde los 3.000 a los 6.000 Hz., con mayor efecto en los 4.000 Hz.</p>	150 dBA	Pérdida instantánea de audición	<p>Exposición aguda: ruptura de la membrana del tímpano con la consiguiente hipoacusia repentina</p>
	120 dBA	Físicamente doloroso	
	100 dBA	Cortos periodos: elevación de umbral Largos periodos: daño irreparable en los órganos de la audición	<p>Afecta al aparato vestibular: vértigo, náuseas y alteraciones del equilibrio</p>
	90 dBA	Exposiciones a largo plazo causan perdidas permanentes	
	80 dBA	Límite de seguridad	
	65 dBA	Exposiciones a largo plazo causan fatiga física y mental	

ACÚSTICA AMBIENTAL

EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

EFECTO SOBRE SISTEMAS

NERVIOSO CENTRAL Y VEGETATIVO
CARDIOVASCULAR
ENDOCRINO

ESTADO DE LA SITUACION ACTUAL

El ruido es un poderoso estímulo que establece un arco reflejo en cuyo centro estarían las porciones reticulares e hipotalámica del encéfalo, las ramas laterales serían las vías acústicas y las ramas eferentes las distintas proyecciones nerviosas.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y VEGETATIVO

ACTIVACIÓN DE LA MÉDULA ESPINAL: tensión muscular

S. N. V. : variaciones del ritmo y amplitud de la respiración, alteraciones gastrointestinales, dilatación de la pupila y aumento de la conductividad cutánea.

ACUSTICA AMBIENTAL

EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

EFECTO SOBRE SISTEMAS

NERVIOSO CENTRAL Y VEGETATIVO
CARDIOVASCULAR
ENDOCRINO

ESTADO DE LA SITUACION ACTUAL

FACTOR DE RIESGO:
Vasoconstricción periférica
variaciones de la tensión arterial, anomalías en el trazado electrocardiográfico, taquicardia, braquicardia y reducción del volumen sistólico.

SISTEMA CARDIOVASCULAR

SISTEMA ENDOCRINO

reacción general de estrés
Variaciones del ritmo y amplitud de la respiración, alteraciones gastrointestinales, dilatación de la pupila y aumento de la conductividad cutánea. Alteraciones bioquímicas producidas por una exposición a niveles elevados de ruido.

ACÚSTICA AMBIENTAL

EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

EFECTO SOBRE LAS ACTIVIDADES HUMANAS

EFECTO DE INTERFERENCIA O DE ALTERACIÓN DEL SUEÑO.
EFECTO SOBRE LAS COMUNICACIONES ORALES ENTRE INDIVIDUOS.
EFECTO SOBRE LAS ACTIVIDADES MENTALES Y PSICOMOTORAS.

ESTADO DE LA SITUACION ACTUAL

INTERFERENCIA O ALTERACIÓN DEL SUEÑO

Dificulta su inicio, interrumpiéndolo y alterando sus patrones normales, especialmente en la denominada fase REM del sueño.

Durante el sueño, determinados niveles de ruido pueden provocar reacciones fisiológicas similares a las que como consecuencia del estímulo nervioso vegetativo pueden producirse durante el estado de vigilia.

Las alteraciones producidas por el ruido sobre el sueño pueden ser causa de trastornos de la salud a largo plazo.

En una habitación en la que se duerme, no se debe superar los 35 dB(A) y el nivel sonoro máximo no debe exceder del valor del nivel equivalente en más de 10 dB(A).

EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

EFECTO SOBRE LAS ACTIVIDADES HUMANAS

EFECTO DE INTERFERENCIA O DE ALTERACIÓN DEL SUEÑO.
EFECTO SOBRE LAS COMUNICACIONES ORALES ENTRE INDIVIDUOS.
EFECTO SOBRE LAS ACTIVIDADES MENTALES Y PSICOMOTORAS.

ESTADO DE LA SITUACION ACTUAL

INTERFERENCIA CON LA COMUNICACIÓN ORAL

Para que el grado de inteligibilidad sea bueno a la distancia de un metro y con un nivel de voz normal, el ruido ambiental no debe superar el valor de 55 dB(A).

Colectivos vulnerables: ancianos, niños y profesores.



ACÚSTICA AMBIENTAL



EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

INTERFERENCIA CON ACTIVIDADES MENTALES Y PSICOMOTORAS

- Interferencia con señales acústicas (como el habla u otros sonidos) que pueden ser necesarias o importantes para desarrollar la actividad en cuestión.
 - Competencia con el mecanismo fisiológico de atención, lo que conlleva distracción e interferencia con la actividad considerada.
 - Sobrecarga de estímulos frente y en detrimento de la actividad a realizar.
 - Creación de un fondo acústico monótono que disminuye el estado de vigilia, conduciendo al cuerpo a un estado de somnolencia.
 - Sentimiento de molestia por posible sensación de peligro, inseguridad y riesgo o incapacidad para controlar el ambiente acústico asociado a la presencia del ruido.
 - Ocupación de determinadas vías o centros auditivos que estén implicados en la enunciación interna o en la memoria de palabras necesaria para el desarrollo de ciertas actividades, bloqueando estas parcelas e impidiendo el normal desarrollo de estas actividades.
- AULAS: no se debería superar un nivel sonoro ambiental de 40 dB(A) en el interior de las aulas

EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD



Es importante valorar lo que se denomina respuesta subjetiva de la comunidad o reacción comunitaria al ruido.

FORMA DE VALORACIÓN: encuestas de diseño específico acompañada de las correspondientes medidas de los niveles de ruido presentes en la zona de residencia de los encuestados, objeto de este estudio.

CUESTIONARIO: Cornell Medical Index (CMI). 195 preguntas, cuyas únicas respuestas son "sí" o "no", indicando un sí la presencia de un síntoma o alteración presente o pasada. El cuestionario se divide en 19 secciones diferentes, cada una de las cuales hace referencia a un conjunto de síntomas o alteraciones, tratándose los siguientes apartados: Ojos y oídos, sistema respiratorio, sistema cardiovascular, aparato digestivo, etc.

VALORES GUÍA DE LA O.M.S.



Ambiente	Efectos en la salud	L _{Aeq} (dB)	Tiempo (horas)	L _{Amax, fast} (dB)
Exterior habitable	Molestias graves, día y anochecer	55	16	-
	Molestias moderadas, día y atardecer	50	16	-
Interior de viviendas	Interferencia en la comunicación verbal, día y anochecer	35	16	-
	Perturbación del sueño, noche	30	8	45
Fuera de los dormitorios	Perturbación del sueño, ventana abierta (valores en el exterior)	45	8	60
Aulas de escolar y preescolar, interior	Interferencia en la comunicación, perturbación en la extracción de información, inteligibilidad del mensaje	35	Durante la clase	-
Dormitorios de preescolar, interior	Perturbación del sueño	30	Horas de descanso	45
Escolar, terrenos de juego	Molestias (fuentes externas)	55	Durante el juego	-
Salas de hospitales, interior	Perturbación del sueño, noche	30	8	40
	Perturbación del sueño, día y anochecer	30	16	-
Salas de tratamiento en hospitales, interior	Interferencia con descanso y restablecimiento	⁽¹⁾		
Zonas industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior	Daños al oído	70	24	110
Ceremonias, festivales y actividades recreativas	Daños al oído (asistentes habituales: < 5 veces/año)	100	4	110
Altavoces, interior y exterior	Daños al oído	85	1	110
Música a través de cascos y auriculares	Daños al oído (valores en campo libre)	85 ⁽⁴⁾	1	110
Sonidos impulsivos de juguetes, fuegos artificiales y armas de fuego	Daños al oído (adultos)	-	-	140 ⁽³⁾
	Daños al oído (niños)	-	-	120 ⁽³⁾
Exteriores en parques y áreas protegidas	Perturbación de la tranquilidad	⁽²⁾		

