

A contaminación acústica nocturna na cidade de Vigo

VALEDOR DO CIDADÁN

VALEDOR DO CIDADÁN

Coordinación Xeral

Luis Espada Recarey



UNIVERSIDADE DE VIGO

Dirección

J. A. Alonso López

Coordenador

F. J. Rodríguez Rodríguez

Colaboradores

N. García Carballa

V. M. Martínez Cacharrón

G. Rey González

Maquetación e portada

Diego Durán

Imprime

Roel Artes Gráficas

Avda. de Guixar, 28, Bajos

36201 (Vigo)

Depósito legal

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Índice

Razóns para a realización deste estudo	7
1. Introducción ao estudo	11
2. DETERMINACIÓN DOS NIVEIS SONOROS AMBIENTAIS	13
2.1. Conceptos básicos do ruído	13
2.1.1. A escala de medida: O decibelio	13
2.1.2. Espectro de frecuencias dun son: bandas de oitava	17
2.2. Medición dos niveis sonoros: Traballo de campo.....	20
2.2.1. Selección dos parámetros acústicos a obter en cada estación de medida.....	20
2.2.2. Instrumentación empregada	22
Metodoloxía para a tomada de mostrás	23
PARTE I	
LEGER NOCTURNO	25
Localización dos puntos de mostraxe.....	26
Resultados obtidos para cada contorna Xeográfica	34
Conclusións xerais	59
Emprazamentos máis problemáticos acústicamente.	66
Valoración dos resultados	67
PARTE II	
RECOLLIDA NOCTURNA DE RESIDUOS	69
Localización dos puntos de mostraxe.....	70
Resultados obtidos para cada contorna Xeográfica	71
Conclusións xerais	106
PARTE III	
RUIDO EN INTERIORES	107
Localización das rúas	108
Resultados obtidos.....	109
Conclusións	110

RAZÓNS PARA A REALIZACIÓN DESTE ESTUDO

Definida a contaminación como a liberación artificial, directa ou indirectamente, de substancias ou enerxías que causan efectos adversos sobre o ser humano ou sobre o seu medio ambiente, o ruído identifícase como un son non desexado e é considerado un axente contaminante que, fronte a outros, só é detectado por un sentido. A súa acción, por outra parte, está presente ao longo de grandes períodos de tempo, producíndose ademais con pouco consumo de enerxía e a baixo custo, pois esta é unha enerxía sobrante ou indesexada. Por este motivo, xa foi definido como axente contaminante do medio ambiente na Conferencia de Estocolmo de 1972¹.

A loita contra a contaminación acústica urbana non foi considerada unha prioridade en materia medioambiental. Así, en comparanza con outros axentes contaminantes, o control do ruído foi limitado, dedicándose un menor esforzo a combatelo. Tal situación debíase sobre todo a que as consecuencias sobre a poboación eran menos espectaculares, ao non xerar males inmediatos, e que a degradación da calidade de vida era aceptada como unha consecuencia directa do progreso tecnolóxico e a urbanización².

Porén, actualmente, o proceso de concentración nos principais núcleos urbanos, e o conseguinte incremento da densidade poboacional³, a mecanización da maior parte das actividades e o desenvolvemento espectacular dos medios de transporte, tanto de persoas como de mercadorías, condicionan que o ruído, contaminante máis común,

¹ A nivel estatal, no Congreso sobre ruído celebrado en Zaragoza, 1987, aprobouse a Carta de loita contra o ruído, establecéndose nela un decálogo cos principios que debería inspirar a política ambiental anti-ruído de todas as Administracións Públicas e, en especial, a dos concellos.

² O control limitouse, ademais, pola falta de coñecemento dos seus efectos sobre os seres humanos, a escasa información sobre a dose-resposta, carencia de criterios definidos e a consideración de que a contaminación acústica era un problema de "luxo" dos países desenvolvidos.

adopte a categoría de problema ambiental serio⁴ e o recoñecemento como unha das variables prioritarias cando se valora a calidade de vida que ofrece un asentamento urbano. Ademais, a contaminación acústica vén sendo o único dos problemas ambientais que afecta e preocupa dun modo crecente a un maior número de persoas. Esta situación non é sostible.

A Unión Europea ten como obxectivo fundamental promover o desenvolvemento cualitativo dos países membros para a mellora da súa calidade de vida, sen esquecer a protección do medio ambiente e os recursos naturais. A permanencia nesta organización implica a obriga de cumprir dous tipos de normas, regulamentos e directivas. Estas últimas son leis marco ou de bases que conteñen mandatos e obxectivos que os Estados deben incorporar ao seu ordenamento xurídico mediante definicións estatais propias.

A actual política na loita contra o ruído céntrase, ademais, na necesaria información acústica e educación ambiental. Expertos europeos están convencidos de que a contaminación por ruído non diminuirá se non se aborda o problema desde o planeamento urbanístico e desde a necesidade de incidir no aspecto educacional.

O Libro Verde da Comisión das Comunidades Europeas, como documento 540 de 1996 (4-11-1996), formula unha política futura de loita contra o ruído, abordando este contaminante como problema ambiental desde catro vertentes: coordinación de métodos de validación dos niveis de ruído, intercambio de información entre os países membros, elaboración de mapas de ruídos e información pública sobre as causas que se derivan perante diferentes exposicións destes. Así mesmo, nas directrices do Libro Verde da Comisión Europea establécese a obrigación dun estudo de impacto ambiental que considere a contaminación por ruído dos proxectos públicos e privados comprendidos no seu anexo.

³ Os asentamentos urbanos medran a un ritmo constante e as cidades non deixan de se estender. Convén ter presente que en zonas urbanas viven máis dos dous terzos da poboación europea e que, nas cidades con máis de 500.000 habitantes, aglutínanse 165 millóns de persoas, perto do 24% do total. Estímase que a poboación das “aglomeracións urbanas” aumentará en máis dun 4% nos próximos 15 anos. En España o proceso de urbanización foi acelerado nos últimos 20 anos. A análise tendencial indica para o 2011 que a cifra de poboación se elevará até os 27.540.302 habitantes, o 75% da poboación. Segundo os datos do Ministerio de Administracións Públicas (MAP), ano 2001, as vinte maiores áreas urbanas españolas acollen a máis de 18,5 millóns de habitantes, o que supón o 46,21% da poboación.

⁴ A dimensión do problema do ruído é ampla. A percentaxe de poboación europea que suportaba niveis medios diarios de ruído causados polo tránsito rodado por enriba dos 65 dBA duplicouse entre 1980 e 1990, atinxindo no ano 2000 ao 20% da poboación, 120 millóns de habitantes, nove deles españois. Actualmente, na Europa, aproximadamente 9,7 millóns de persoas están expostas a valores acústicos superiores a 75dBA e o 30% da súa poboación soporta niveis que exceden os 55dBA durante a noite.

O Diario Oficial das Comunidades Europeas de 28 de Novembro de 2000 publicou a Proposta de Directiva sobre avaliación e xestión do ruído ambiental, cuxo obxectivo é crear unha formulación común na Unión Europea para evitar,previr ou reducir os efectos nocivos da exposición ao ruído ambiental sobre a saúde humana, así como a adopción das medidas necesarias para manter unha boa calidade acústica ambiental existente.

Á vista desas conclusións, a presente proposta de Directiva senta as bases dunha formulación máis coherente e eficaz.

Así mesmo, expertos europeos están convencidos de que a contaminación por ruído non diminuíra se non se aborda o problema desde o planeamento urbanístico e desde a necesidade de incidir no aspecto educacional.

O primeiro dos puntos anteriores cobra importancia se se analisan dous procesos que se veñen producindo nos núcleos urbanos: por un lado, o aumento da densidade poboacional nas áreas urbanas consolidadas e, por outra parte, unha aparición de urbanizacións descentralizadas, orixinándose unha perda de superficie peonil e un aumento nas necesidades de mobilidade. Neste senso, unha óptica do problema baseada exclusivamente na mellora das vías urbanas maniféstase como insuficiente e a liña de actuación ten que consistir en achegar ao cidadán todo tipo de actividades a desenvolver, de cara a resolver o problema da accesibilidade.

Os obxectivos finais, unha vez acadadas as informacións anteriores, céntranse en establecer normas legislativas que sinalen valores límite para as emisións, integración dos custos do ruído através de financiamento comunitario e elaboración dunha lexislación comunitaria sobre controis técnicos.

Luis Espada Recarey

1

INTRODUCCIÓN AO ESTUDO

O proceso de concentración nos principais núcleos urbanos, co conseguente incremento da densidade poboacional, e a mecanización da maior parte das actividades, condicionaron que o ruído, contaminante máis común, adopte a categoría de problema ambiental serio e o recoñecemento como unha das variables prioritarias cando se valora a calidade de vida que ofrece un determinado asentamento.

Esta situación, non sostible, induciu que o marco normativo relativo á contaminación acústica ambiental teña adoptado un impulso verdadeiramente importante, reflexo da nova mentalidade xurdida en torno á xestión do ruído ambiental: a aparición da Directiva 2002/49/CE e a súa transposición directa a nivel nacional, no que se refere aos mapas de ruído, á Lei 37/2003, de 17 de novembro, do Ruído; cuxos obxectivos residen en determinar, mediante a realización de mapas acústicos, os niveis sonoros aos que se achan sometidos os cidadáns, informar á poboación acerca dos niveis sonoros que padece e establecer planos de acción encamiñados a previr e reducir o ruído ambiental.

Sen embargo, os citados mapas acústicos representarán, mediante liñas isófonas, os niveis sonoros derivados do tráfico rodado, ferroviario e aéreo, pero non recollerán aspectos específicos que veñen afectando e preocupando dun modo crecente a un maior número de persoas: o ruído derivado das actividades de lecer e o ruído xerado pola xestión dos residuos urbanos; actividades que, ademais, entre os seus factores condicionantes destaca o seu desenvolvemento en horarios nocturnos, de modo que se acrecenta o grao de molestia inducido debido á súa interferencia co descanso.

Neste contexto, a presente monografía recolle os resultados e conclusións derivados da iniciativa encamiñada a abordar a problemática exposta por tales activida-

des. Para iso, o estudo dividiuse en tres apartados diferenciados de cara a analizar de modo particular as actividades problemáticas referidas:

Parte I

Avaliación da variación na situación acústica nocturna en contornas xeográficas da cidade de Vigo derivada da actividade dos locais de lecer.

Parte II

Avaliación da variación acústica en contornas xeográficas da cidade de Vigo derivada das operacións nocturnas de recollida de residuos urbanos.

Parte III

Avaliación acústica ambiental dos niveis sonoros de inmisión en vivendas inducidos polo lecer nocturno.

2

DETERMINACIÓN DOS NIVEIS SONOROS AMBIENTAIS

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS DO RUIDO

2.1.1. A escala de medida: O decibelio

A creación dunha escala encamiñada á medida de niveis sonoros precisou considerar, obrigatoriamente, dúas premisas fundamentais que dificultaron o proceso:

a) O ouvido humano posúe grande sensibilidade

Pois é capaz de detectar variacións de presión de extrema debilidade e, ademais responde a sensacións sonoras que se atopan nunha ampla marxe.

Por isto cumpría definir unha escala “comprimida” variable nunha menor marxe que fose manexable.

b) O ouvido, a partir do punto de vista subxectivo, posúe unha resposta de carácter logarítmico e non lineal

Segundo o comportamento do ouvido humano, para que este aprecie subxectivamente un troco no medio como de dúas veces máis ruidoso, é necesario situar 10 fontes sonoras idénticas a unha primeira situación.

De cara a unha adecuación a tales condicionantes emprégase unha escala de medición, relativa cuxa magnitude é o nivel (Level) de son e cuxas unidades ou niveis se denominan decibelios (dB), establecida a partir dunha expresión matemática baseada na noción do logaritmo decimal, que relaciona a magnitude que se pretende cuan-

tificar (presión, potencia ou intensidade acústicas) cunha referencia correspondente ao límite de sensibilidade humana respecto a tal magnitude:

$$L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{M}{M_0}; \text{ onde } \left\{ \begin{array}{l} L = \text{Nivel da magnitude cuantificada, en dB} \\ M = \text{Magnitude que se desexa cuantificar (nas súas unidades naturais)} \\ M_0 = \text{Valor de referencia da magnitude (nas súas unidades naturais)} \end{array} \right.$$

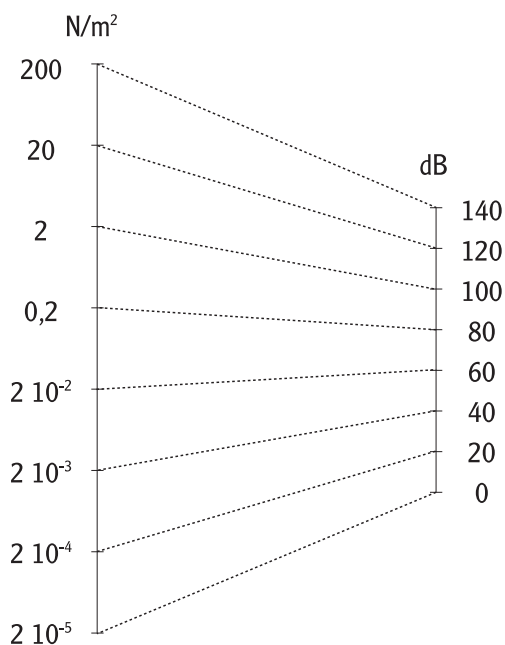
Polo tanto, a expresión que indica o nivel dun son pode adoptar distintas formas en función da magnitudes que interveñen na súa medida.

Neste sentido, os sonómetros son instrumentos deseñados para determinar a magnitude dun son mediante a cuantificación do parámetro presión acústica (P); é dicir, a cuantificación da variación da presión nun punto como consecuencia da propagación dunha onda sonora a través do ar. Como referencia adóptase a presión acústica “umbral” (variación de presión respecto á presión atmosférica máis pequena que pode ser percibida polo ouvido humano a 1000 Hertz: $P_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$), obténdose, entón, o denominado nivel de presión acústica, L_p ou NPS (expresado en dB):

$$L_p (\text{dB}) = 10 \lg \frac{P^2}{P_0^2} = 20 \lg \frac{P}{P_0}; \text{ onde } \left\{ \begin{array}{l} L_p = \text{Nivel de presión acústica, expresado en dB} \\ P = \text{Presión acústica que se desexa cuantificar} \\ P_0 = \text{Presión de referencia, que corresponde ao límite de sensibilidade humana a 1000 Hz (} 2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2 \text{)} \end{array} \right.$$

Polo tanto, o Nivel de presión acústica L_p é a presión sonora expresada en decibelios.

Deste modo obtense unha escala na cal o nivel de presión sonora dos sons audibles sitúase nun rango manexable, normalmente de 0 dB a 120 dB:



Do **carácter logarítmico da escala** de medida derívase, por exemplo, que cando se duplica o número de focos sonoros iguais, o nivel sonoro resultante nun determinado punto equidistante será o inicial (nivel dun deles individualmente) máis 3 dB. Así, dous focos sonoros que xeren cada un deles 60 dB de nivel de presión sonora producirán, en combinación, 63 dB de nivel de presión acústica total, e non 120 dB como cabería esperar. Polo tanto, un incremento de 3 dB no ruído ambiental implica aumentar ao dobre a enerxía acústica existente.

Deste modo podemos calcular o incremento no nivel sonoro propiciado por un aumento sucesivo no número de focos emisores dunha mesma potencia acústica:

Nº focos sonoros idénticos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nivel resultante en dB	L	L+3	L+5	L+6	L+7	L+8	L+8,5	L+9	L+9,5	L+10

Isto é, un aumento de 10 decibelios nunha situación acústica ambiental equivale a situar 10 focos sonoros idénticos a un inicial, ou o que é o mesmo, incrementar por dez a enerxía acústica nun determinado ambiente; é, neste momento, cando o ouvido humano percebe subxectivamente como o dobre de ruidoso, a respecto do inicial, o nivel acústico existente.

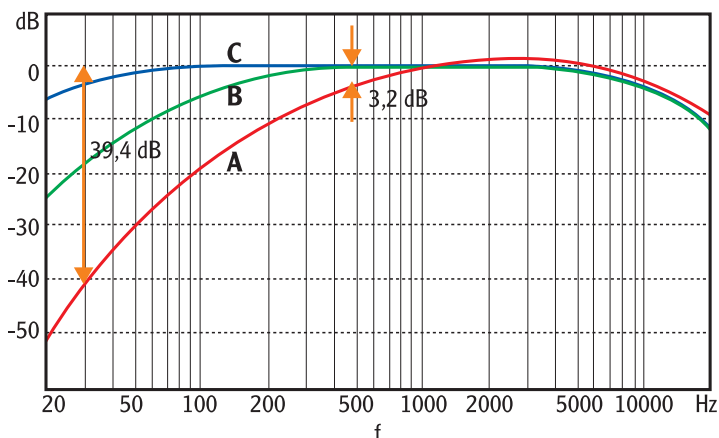
Curvas de ponderación. Escala de decibelios A

Aínda que o ouvido humano posúe a capacidade de converter en sensación sonora aquelas variacións de presión que oscilen cunha frecuencia pertencente a un abano que abranxe de 16 aos 20.000 Hertz, este non percebe igualmente todas as frecuencias; senón que, dentro do referido intervalo, a súa sensibilidade é máxima para as frecuencias medias (desde uns 1000 a 5000 Hz) e moito menor para aquelas dos extremos, sempre falando para un mesmo nivel de presión sonora.

Por tanto, para que o ouvido perciba os sons coa mesma sensación sonora subxectiva ou sonoridade, en canto a volume, os de máis baixa frecuencia e aqueles de altas frecuencias han de posuír maior nivel de presión sonora real que os sons das frecuencias centrais.

Para poder ter en conta os condicionantes indicados, as medidas acústicas pódense ou corríxense en función da frecuencia, adecuando así os valores dos parámetros acústicos obtidos ao comportamento do ouvido humano.

Neste sentido, cando se pretenden realizar estudos de contaminación acústica emprégase un filtro de ponderación A nos aparellos de medida. Este filtro produce unha atenuación importante dos sons de baixa frecuencia, non modifica a medida do son ao redor dos 1000 Hz e aumenta algo a medida dos sons comprendidos entre 2000 e 4000 Hz. Así se caracteriza a reacción humana cara os sons complexos e imítase a sensación de molestia que estes orixinan. Os decibelios denomínanse entón decibelios A (dBA).



Ademais existen outras ponderacións B e C de uso ocasional para certos obxectivos.

A figura anterior amosa as curvas de ponderación A, B e C (as tres curvas coinciden en 0 dB a 1000 Hertz). Para cada frecuencia, o valor da ordenada representa a corrección a aplicar ao nivel de presión sonora desta de cara a obter o valor do nivel sonoro coa escala empregada.

A modo de exemplo, para unha frecuencia de 31,5 Hz o nivel sonoro obtido en decibelios lineares ou non ponderados ha de corrixiirse mediante a resta de 39,4 dB para coñecer o valor en dBA. Neste sentido, as ponderacións para as diferentes frecuencias centrais de bandas de 1/3 de oitava (concepto expresado a seguir) do espectro audible son, segundo a escala A:

Fr. (Hz)	Pond. A	Fr.(Hz)	Pond. A
6	-56,7	630	-1,9
20	-50,5	800	-0,8
25	-44,7	1000	0,0
31,5	-39,4	1250	+0,6
40	-34,6	1600	+1,0
50	-30,2	2000	+1,2
63	-26,2	2500	+1,3
80	-22,5	3150	+1,2
100	-19,1	4000	+1,0
125	-16,1	5000	+0,5
160	-13,4	6300	-0,1
200	-10,9	8000	-1,1
250	-8,6	10000	-2,5
315	-6,6	12500	-4,3
400	-4,8	16000	-6,6
500	-3,2	20000	-9,3

2.1.2. Espectro de frecuencias dun son: bandas de oitava

As fontes de ruído ambiental non se poden considerar como emisoras dunha soa frecuencia, senón como xeradoras de sons compostos por unha combinación de ondas sonoras de distintas frecuencias a diferentes intensidades ou amplitudes, que ademais son variables no tempo.

Polo tanto, para proceder á caracterización detallada dos ruídos é necesario coñecer a contribución relativa de cada compoñente de frecuencia ao nivel de ruído total. Os estudos de avaliación e posterior control da contaminación acústica, en determinadas fases e situacións, apóianse en análises frecuenciais pormenorizadas de cara a:

- Identificación das fontes de ruído, xa que estas xeran espectros característicos.
- Selección de medidas preventivas e correctoras a adoptar. Os materiais acústicos, isoladores e absorventes posúen un comportamento distinto para as diversas frecuencias do son incidente, de modo que para a escolla acaída dos materiais resulta preciso coñecer as frecuencias problemáticas no ruído a controlar.
- Avaliación do efecto máis ou menos prexudicial do ruído, tanto en risco auditivo como en sensación de molestia.

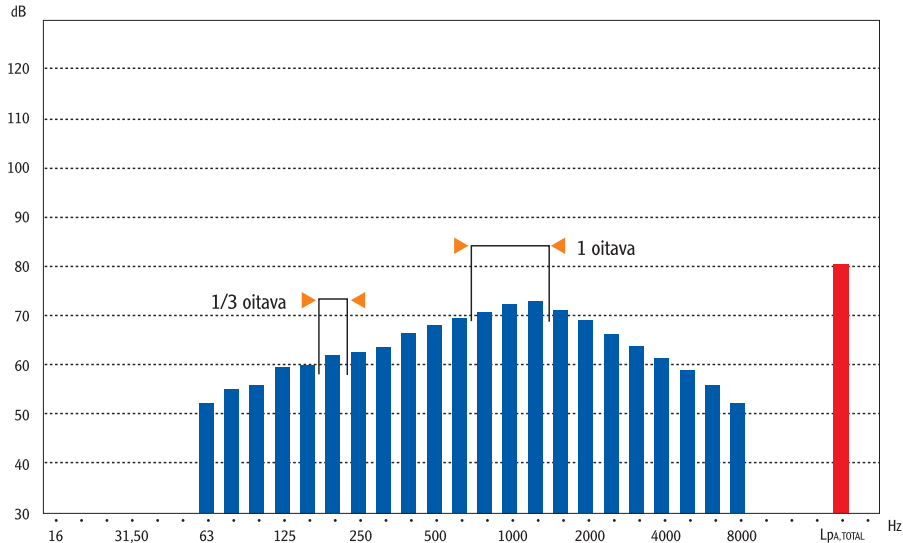
Así, o espectro dun son, que consiste na descomposición nas distintas frecuencias que o constitúen e na obtención do valor do nivel de presión sonora (NPS en dB) de cada unha delas, é un instrumento imprescindible para a súa caracterización e avaliación.

Neste sentido, debido ao extenso rango de frecuencias audíbles e de cara a obter información manexable, as frecuencias acústicas agrúpanse nunha serie de bandas que conforman a distribución espectral dun ruído e cuxos anchos se achán normalizados. Estes anchos son empregados en función do grao de precisión desexado para a análise acústica.

Os anchos máis utilizados son os dunha oitava e 1/3 de oitava. Nas primeiras cúmprese que a frecuencia máis alta duplica á máis baixa, $f_2/f_1 = 2$. Nas segundas, baseadas en dividir a oitava en tres partes, a subdivisión é moito máis restritiva, pois en cada unha delas cúmprese que $f_2/f_1 = 2^{1/3}$, e polo tanto existe unha relación constante de 1,26. Á frecuencia central de cada banda asígnaselle o nivel resultante de compor todas as frecuencias contidas entre os límites superior e inferior dese intervalo.

As frecuencias centrais, ou principais, das diversas bandas de oitava son: 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 e 16000 Hz.

O resultado represéntase fisicamente mediante un gráfico cartesiano¹ coas frecuencias² (Hz) no eixo de abcisas e os niveis (dBA) no eixo de ordenadas.



No espectro frecuencial do exemplo a frecuencia de maior nivel sonoro (NPS) corresponde a 1250 Hz ($L_p A'_{1250 \text{ Hz}} = 73,1 \text{ dBA}$), seguida en orde de importancia polas frecuencias de 1000 e 1600 Hz.

O nivel de presión acústica total en dBA obtense mediante a suma logarítmica dos niveis das distintas bandas.

¹ Unha característica importante do mesmo reside na inmediateza visual para revelar a estrutura frecuencial de calquera ruído.

² O eixo de frecuencias posúe carácter logarítmico, polo que na representación obsérvase a mesma distancia entre as frecuencias de 100 Hz e 200 Hz que entre 1 KHz e 2 KHz.

2.2. MEDICIÓN DOS NIVEIS SONOROS: TRABALLO DE CAMPO

2.2.1. Selección dos parámetros acústicos a obter en cada estación de medida

En cada estación de medida recolleuse información da situación acústica existente, en función do estudo, mediante os parámetros de valoración sonora seguintes:

Nivel continuo equivalente (L_{eq})

Percentís ou estatísticos, LAN: L10, L50 y L90.

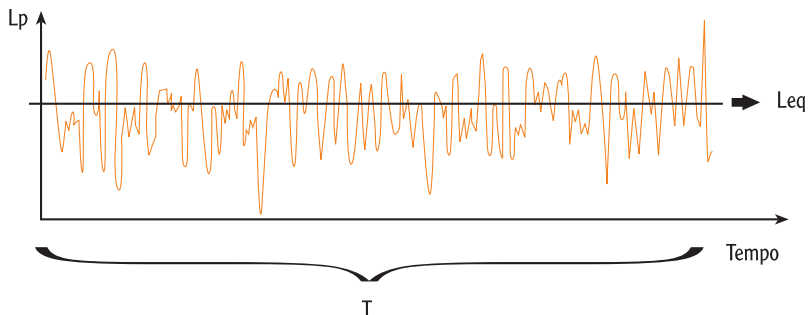
Niveis máximos e mínimos.

Espectros frecuenciais.

Neste sentido, convén indicar que os niveis sonoros ambientais varían co tempo, e polo tanto a caracterización do ruído orixinado polas fontes sonoras existentes ha de levarse a cabo mediante parámetros que resuman nunha soa magnitude os distintos niveis acústicos que teñen lugar ao longo dun período determinado.

Así, o parámetro que máis importancia práctica posúe de cara á avaliación de niveis sonoros é o Nivel continuo equivalente ou nivel de presión acústica eficaz ponderado A, **L_{Aeq} (en dBA)**, promediado durante un tempo de medida. Pódese considerar como o nivel continuo de ruído que, permanecendo constante, tería a mesma enerxía acústica que o ruído fluctuante real, para o período de tempo considerado.

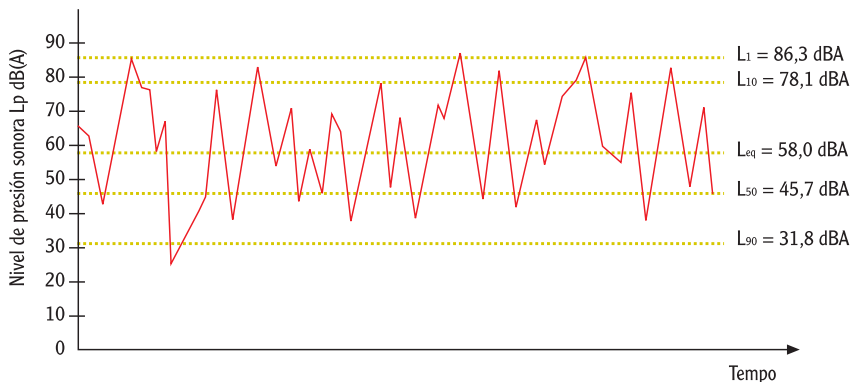
$$L_{eq}(T) = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt$$



- **LN.** Os niveis Percentís ou estatísticos defínense como os niveis sonoros (en dBA) rebasados o N% do tempo de medida mostreado.

Dentro dos niveis percentís, resultan particularmente significativos os valores de **LA₁₀** (semellante, en grande medida, ao nivel máximo de ruído que se obtivera no intervalo de medida) e **LA₉₀** (aproximación ao nivel de ruído de fondo ou o máis baixo obtido durante o período da medición).

Deste modo, a partir dun valor representativo, palíase a complicada información proporcionada polos niveis sonoros instantáneos e dispónse dun instrumento para, entre outras posibilidades, comparar valores de distintas contornas e avaliar situacións temporais distintas. Así mesmo, a devandita importancia radica na súa manuseabilidade matemática e na súa forte asociación cos niveis de molestia do ser humano; por isto, foi adoptado como parámetro principal por todas as lexislacións, tanto para levar a cabo medidas acústicas como para abordar a xestión da contaminación por ruído.



-**LAMáx e LAMín.** Son os valores correspondentes (en dBA) aos niveis sonoros instantáneos máximo e mínimo, que enriquecen un detallado estudo dunha situación sonora ambiental determinada.

Para alén do coñecemento do nivel de presión acústica, analísanse os niveis sonoros mediante a súa descomposición en bandas de oitava, comprobando así como se distribúe a enerxía acústica en cada un dos intervalos de frecuencia que compoñen o son ou o ruído problema. Neste sentido, apórtase o espectro de frecuencias dos parámetros LAeq, LAMáx e LAMín.

2.2.2. Instrumentación empregada.

Para a realización das medicións, contouse da seguinte instrumentación:

- Sonómetro integrador Bruel&Kjaer modelo 2260
- Micrófono de campo libre Bruel&Kjaer modelo 4189
- Calibrador acústico Bruel&Kjaer modelo 4231
- Pantalla antivento.



O “Analizador Modular de Precisión Sonora Modelo 2260” da marca BRÜEL & KJAER, o cal cumpre coas especificacións esixidas, componse de:

- Plataforma Modular 2260
- Programa de Análise Sonora BZ 7210
- Etapa de entrada ZC 0026
- Micrófono Modelo 4189

Con esta combinación de elementos (pensada fundamentalmente para a realización de traballos medioambientais) dispónse dun sonómetro tipo 1, encamiñado á xestión e control do ruído, capaz de medir, analizar e rexistrar múltiples parámetros e información nunha soa operación.

Por outra parte, o tratamento da información acústica levouse a cabo mediante o programa informático Noise Explorer Type 7815E

Metodoloxía para a tomada de mostrax

O proceso de medida, no exterior, abranxeu os seguintes aspectos:

- Calibración “in situ” do sonómetro antes e despois de cada campaña de medicións.
- O sonómetro situouse, para cada mostraxe, a unha altura de 1,5 metros sobre o chan.
- Empregouse sempre a pantalla protectora antivento.
- Mediuse a velocidade do vento antes e despois de cada mostraxe; non medindo nunca con velocidades superiores aos 3 m/s.
- A duración de cada medida situouse en 10 minutos, considerándose que na práctica, aínda con tempos de medida menores, se consegue unha estabilización do nivel continuo equivalente.

A toma de mostrax acústicas no interior das vivendas, desenvolveuse considerando os seguintes aspectos:

- Verificación do sonómetro antes e despois das medicións.
- O micrófono foi situado, como mínimo, a 1 m de separación de calquera superficie.
- O sonómetro emprazouse, para cada mostraxe, a 1,2 m do chan.
- As medidas efectuáronse coas portas e xanelas fechadas e eliminando todo ruído procedente do propio interior das vivendas.
- O observador situouse nun plano normal ao eixo do micrófono.

PARTE I

LECER NOCTURNO

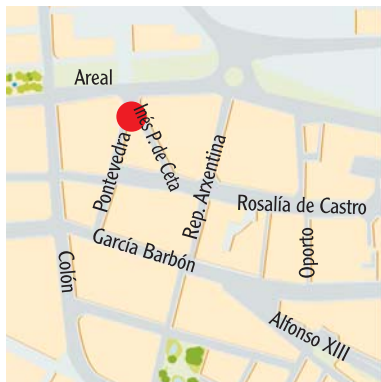
O presente estudo pretende avaliar a influencia inducida polo funcionamento dos locais de lecer nocturno na variación experimentada na situación acústica ambiental de contornas xeográficas da cidade de Vigo.



Para iso, recolleuse información dos niveis de ruído ambiental en dez empraamentos representativos, caracterizados pola presenza de locais de lecer. Neste sentido, para a análise da referida influencia, e de cara a unha comparativa do grao de contaminación por ruído, realizáronse medicións acústicas antes e durante a apertura dos locais de lecer existentes en cada unha das contornas xeográficas seleccionadas, xeralmente antes das 23:30 horas e posteriormente entre as 1-2 horas e 4-5 horas, respectivamente. Así mesmo, co fin dun enriquecemento dos datos, o presente estudo abranxeu os días de venres e sábados.

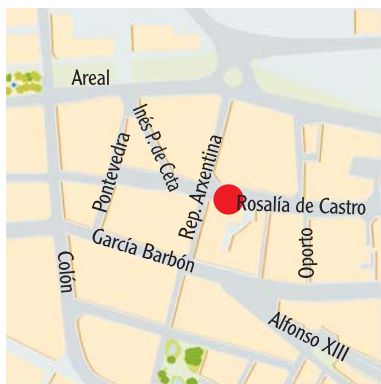
LOCALIZACIÓN DOS PUNTOS DE MOSTRAXE





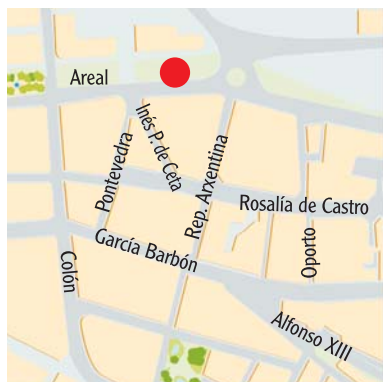
Rúa Pontevedra con Inés Pérez de Ceta (zona 1)

Zona caracterizada pola presenza numerosa de locais de lecer nocturnos (discotecas) e polo seu intenso tráfico rodado e, a medida que avanza a noite dos venres e sábados, de persoas, o que ralentiza os coches. O terreo é plano e a calzada ancha.



Rosalía de Castro, esquina con República Arxentina (zona 2)

Trátase dun espazo moi aberto con terrazas nas beirarrúas e, grazas á amplitude das calzadas, tráfico intenso de turismos. É, ademais, lugar de paso dunha gran cantidade de camiións de recollida de residuos.



Arenal, fronte aos xardíns (zona 3)

Beirarrúa e calzada anchas, con alta ocupación de persoas e vehículos, respectivamente. Ampla presenza de discotecas e establecementos de hostalería.



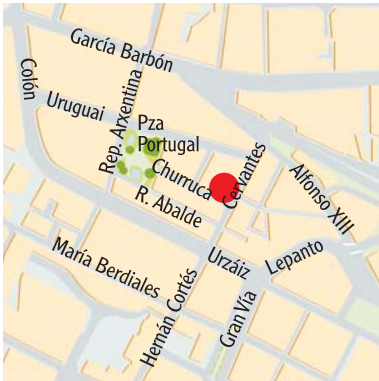
Montero Ríos con Pablo Morillo (zona 4)

Zona peonil poboadada de terrazas de establecementos de hostalería. Os xardíns do paseo fronte ao porto son ocupados nas noites da fin de semana por grupos de “botellón”.



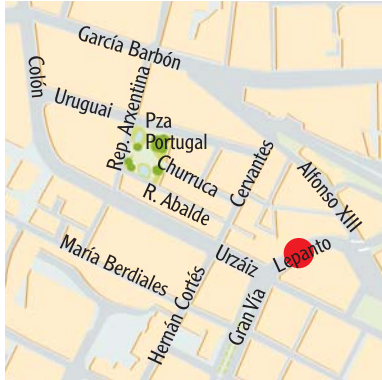
Praza de Portugal (zona 5)

Rodeada de discotecas, dela parten dúas das rúas con máis afluencia de xente na fin de semana. Aínda que a praza é plana, transita xunto á República Arxentina, en pendente descendente e con tráfico regular.



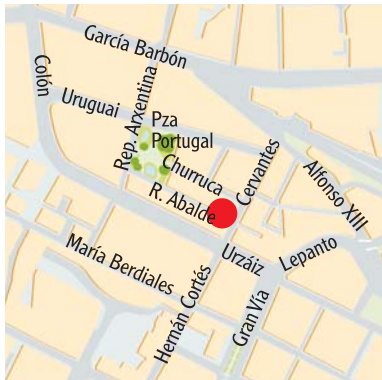
Churruca con Cervantes (zona 6)

Rúa repleta de locais de lecer nocturno e hostalería, con inxente presenza de mozos. Nos períodos de medicións, Cervantes atopábase fechada ao tráfico por obras de remodelación.



Lepanto (zona 7)

Zona de escaso tránsito de persoas, mais intenso tráfico rodado. É plana.



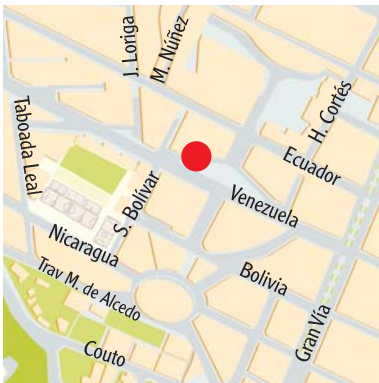
Rogelio Abalde (zona 8)

Semellante a Churruca, a diferenza estriba na pendente da rúa, acusada no extremo que desemboca en Cervantes.



Eduardo Chao (zona 9)

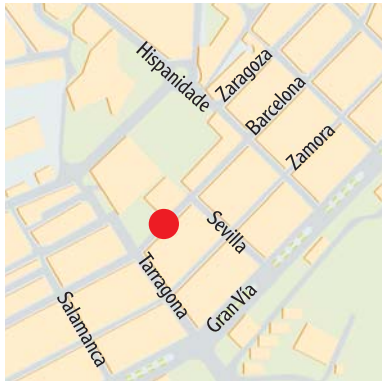
Rúa ampla que forma unha pequena praza na que se atopan algúns locais de hostalería e lecer nocturno. É plana e o seu pavimento conserva aínda empedrados. O tráfico rodado é moi escaso.



Venezuela con Simón Bolívar (zona 10)

Zona moi ancha con circulación nun só sentido, o que provoca que o tráfico neste tramo sexa intenso e de altas velocidades. Moitos establecementos hostaleiros e de lecer.

Por outra parte, para valorar e diagnosticar os resultados obtidos relativos ao clima acústico nos emprazamentos anteriores, avalíouse a situación sonora en tres contornas xeográficas caracterizadas pola ausencia de locais de lecer e que, en principio, poden ser considerados como emprazamentos carentes de contaminación por ruído ambiental nocturno:



Barcelona con Salamanca (zona 11)

Zona ancha con tráfico irregular aínda que de velocidades elevadas. Beirarrúas estreitas e, nas horas de medición, pouca xente.



Marqués de Alcedo con Couto (zona 12)

Zona ancha con tráfico irregular aínda que de velocidades elevadas. Beirarrúas estreitas e, nas horas de medición, pouca xente, salvo nas ladeiras do Monte do Castro, onde se reúnen grupos de “botellón”.



Tomás Paredes con Camilo Veiga (zona 13)

Confluencia de tres longas rúas nunha rotonda. Tráfico rodado intenso e con poucos peóns.

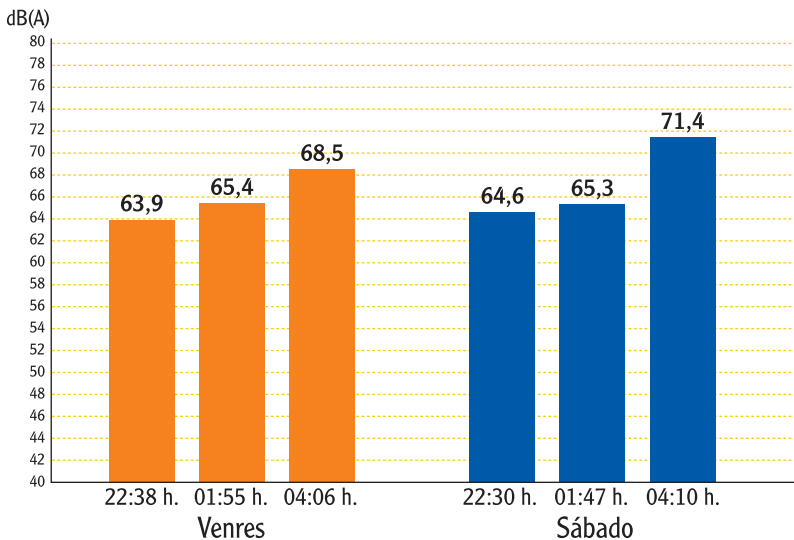
RESULTADOS OBTIDOS PARA CADA CONTORNA XEOGRÁFICA

A seguir móstranse, expresados mediante o Nivel Continuo Equivalente, os valores obtidos en cada punto de mostraxe seleccionado, así como un diagnóstico dos resultados:

ZONA1

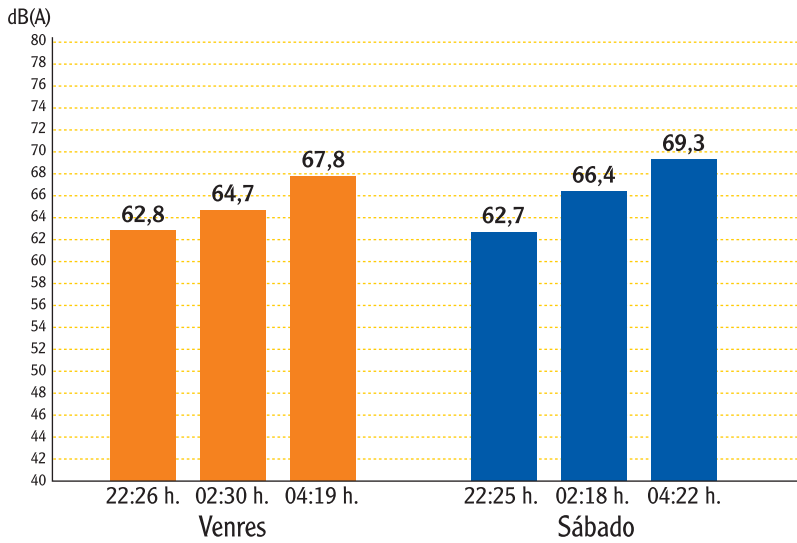
R/ Inés Pérez de Ceta con R/ Pontevedra

INVERNO

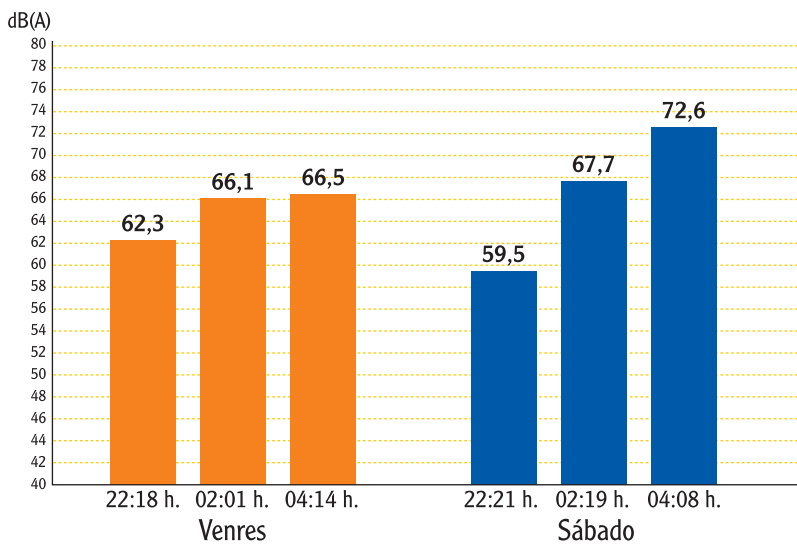


Nesta contorna xeográfica avaliada acusticamente, a situación sonora non experimenta, unha vez abertos os locais de lecer, unha variación significativa (tanto para o venres como para o sábado) durante as primeiras horas, pois o Nivel continuo equivalente se mantén ao redor dos 65 dBA. Porén, en torno ás 04:00 horas, e sobre todo a madrugada do sábado, detéctase un aumento da afección acústica ambiental.

PRIMAVERA



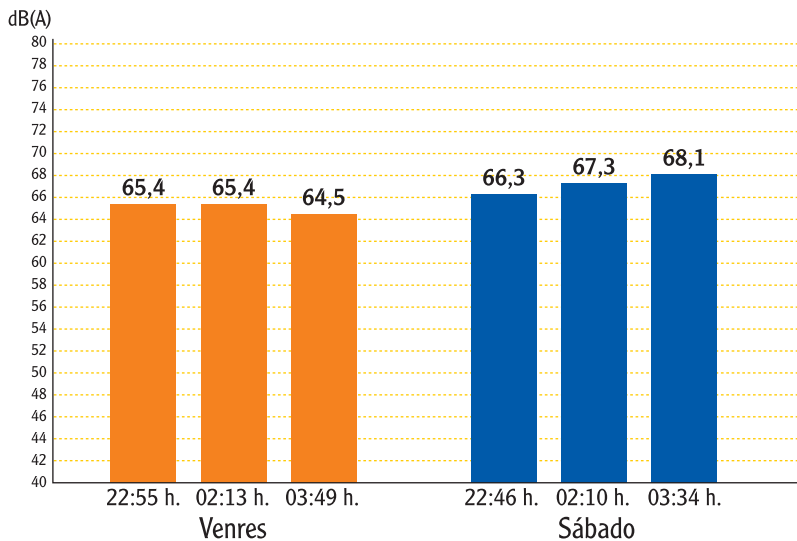
VERÁN



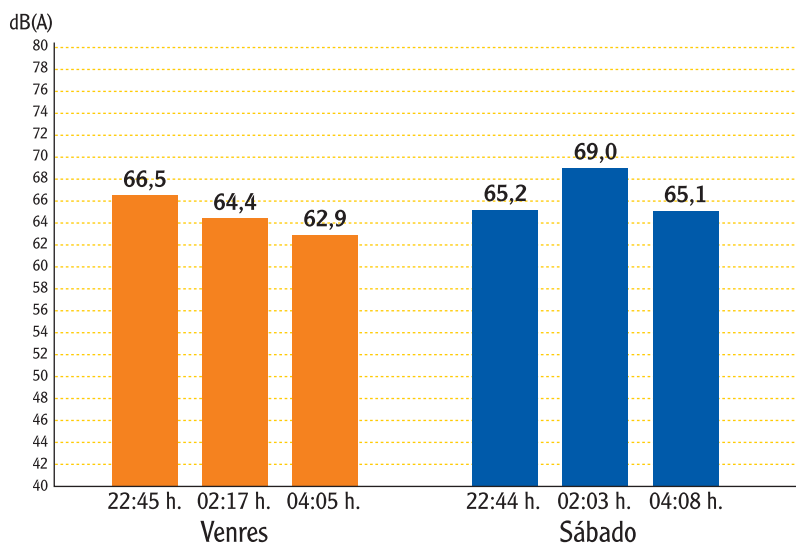
ZONA2

R/ Rosalía de Castro con R/ República Argentina

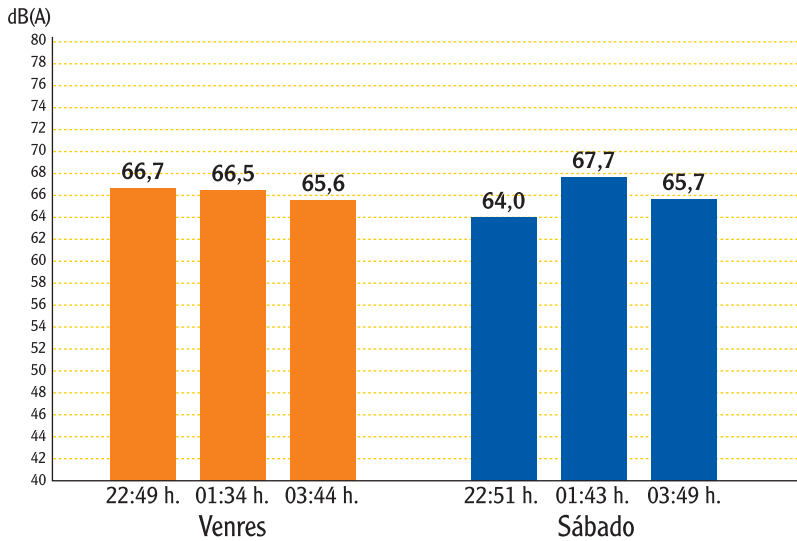
INVERNO



PRIMAVERA



VERÁN

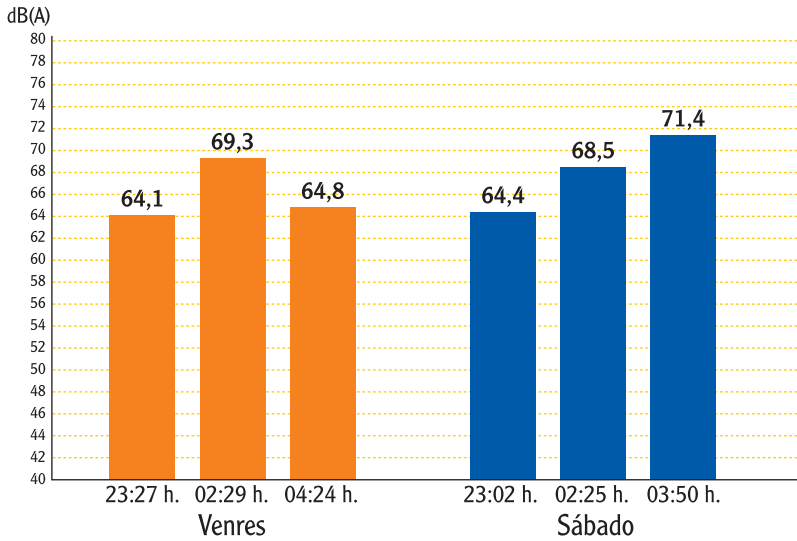


Na contorna xeográfica avaliada a situación sonora non experimenta unha variación significativa a madrugada dos venres unha vez abertos os locais de lecer, e detéctase un lixeiro aumento na madrugada dos sábados, acadando este último día ás 2:00 horas os 69 dBA.

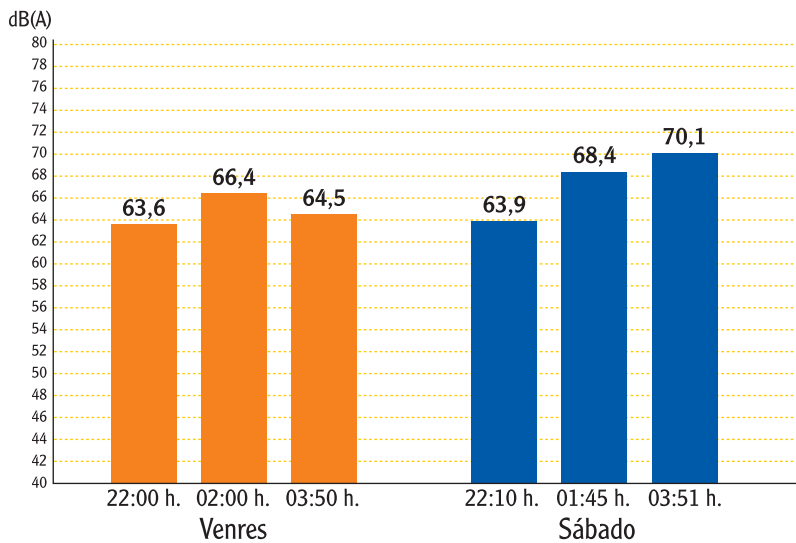
ZONA3

R/ Areal

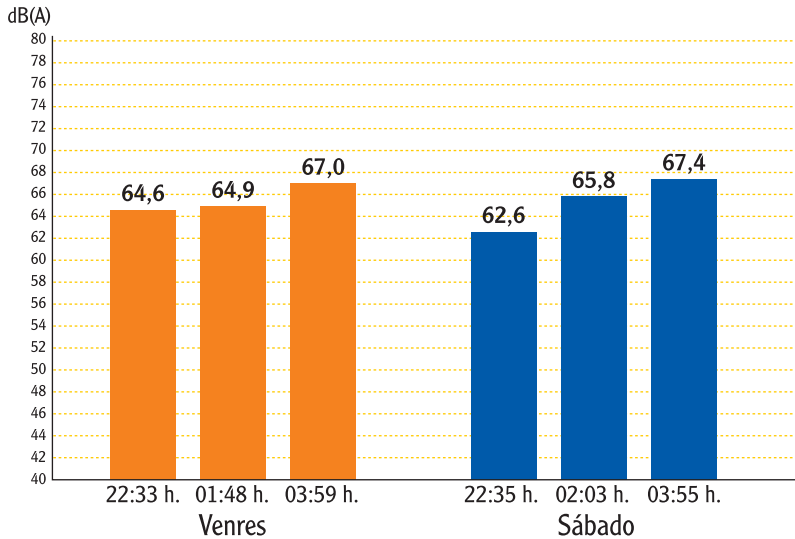
INVERNO



PRIMAVERA



VERÁN

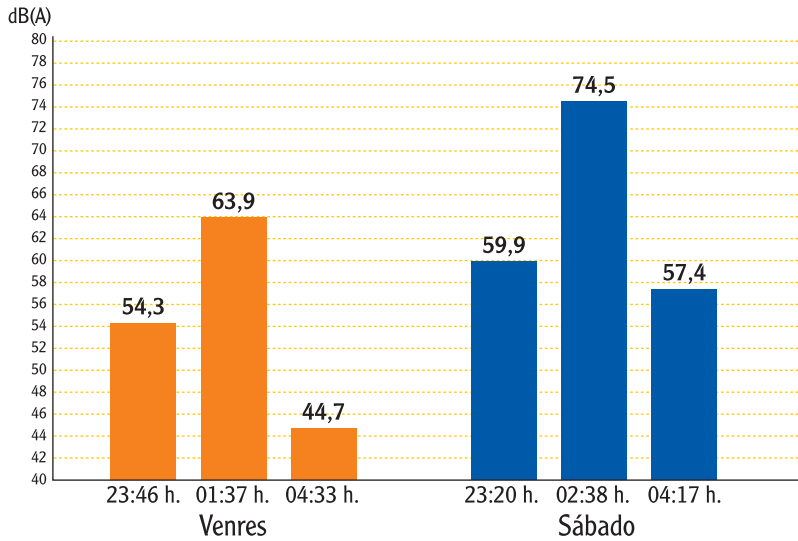


Nesta contorna xeográfica a situación sonora experimenta unha variación significativa unha vez abertos os locais de lecer, pois o Nivel continuo equivalente incrementase entre 4 e 7 decibelios, pasando, por exemplo para a etapa de inverno, de 64,1 a 69,3 dBA o venres e de 64,4 a 71,4 dBA o sábado. Este último valor, medido ás 03:50 horas, pódese considerar como problemático para o horario nocturno, tendo en conta, ademais, que o valor máximo acadado durante a medida situouse nos 84,7 dBA.

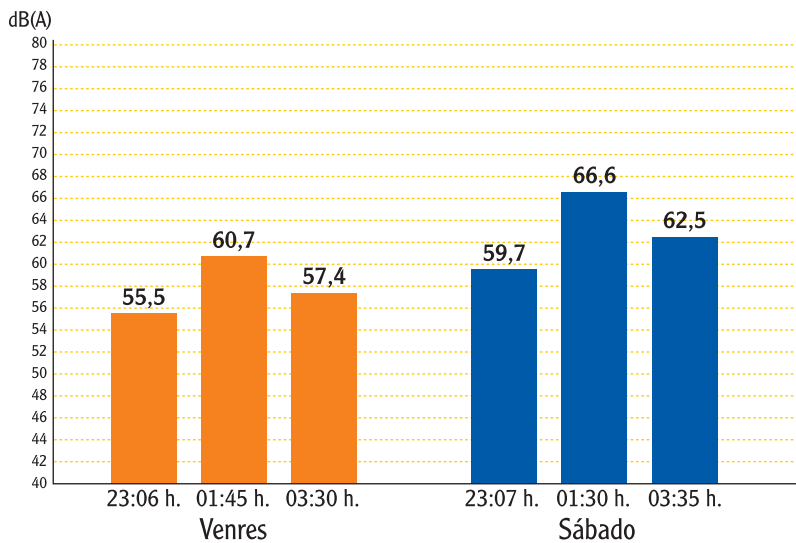
ZONA4

R/ Montero Ríos con R/ Pablo Morillo

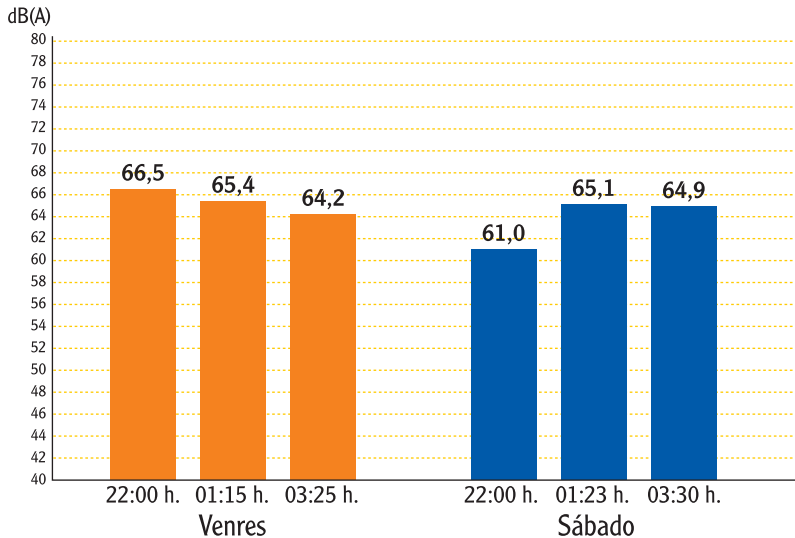
INVERNO



PRIMAVERA



VERÁN



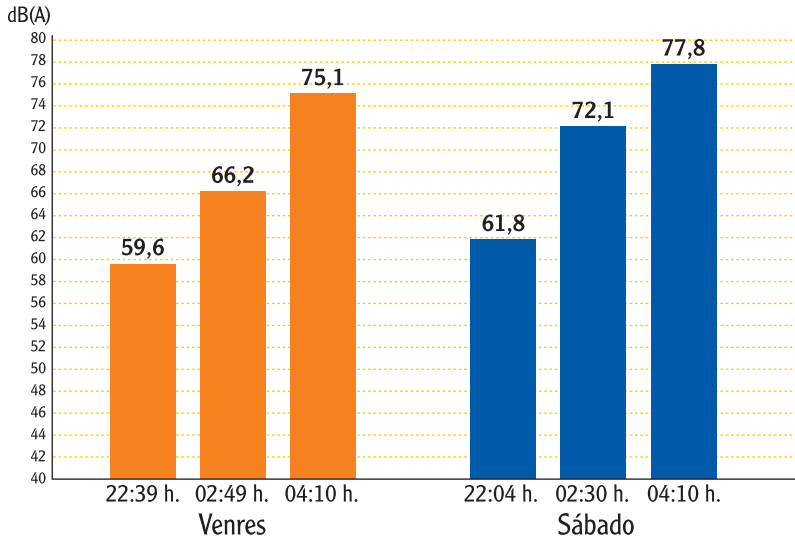
A información acústica recollida reflicte que nos atopamos perante un dos emprazamentos xeográficos onde se aprezen maiores variacións na situación acústica ambiental en horario nocturno; a modo de exemplo, o Nivel continuo equivalente aumenta en 14,6 dBA na noite do sábado da etapa de inverno. Así, este parámetro pasa de 59,9 dBA (o que se pode considerar unha situación relativamente carente de contaminación por ruído) a 74,5 dBA (situación extremadamente saturada por ruído); tendo en conta, ademais, que esta última medición se efectuou ás 2:38 horas, e que o valor máximo acadado durante a medida se situou en 91,0 dBA.

Durante a madrugada do venres, tamén na etapa de inverno, os niveis sonoros incrementáronse en 9,6 dBA: de 54,3 a 63,9 dBA.

ZONA5

Praza de Portugal

INVERNO



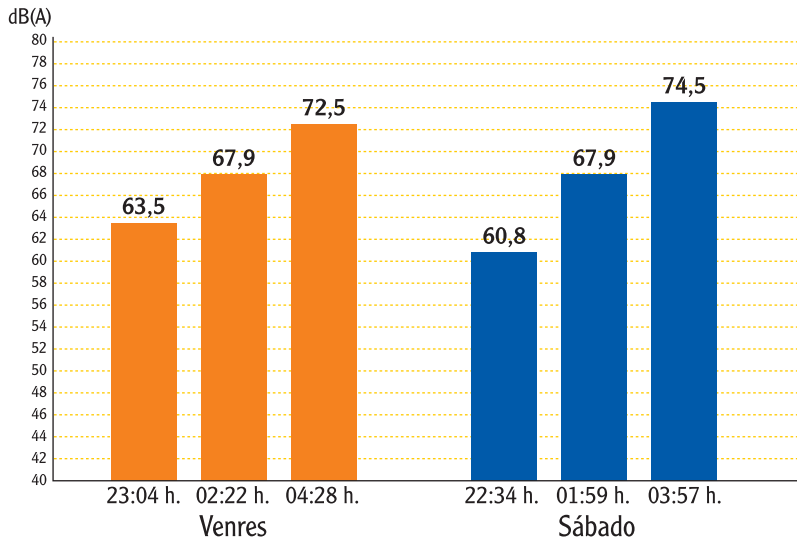
A información acústica recollida indica que este emprazamento xeográfico (que debido ás obras só puido ser analizado na etapa de inverno) sofre unha das maiores variacións na situación acústica ambiental en horario nocturno, aumentando durante a madrugada do venres en 15,5 dBA e na noite do sábado en 16 dBA.

Así, o Nivel continuo equivalente increméntase durante esta última madrugada de 61,8 dBA (o que se pode considerar unha situación relativamente carente de contaminación acústica) a 77,8 dBA (situación extremadamente saturada por ruído); tendo en conta, ademais, que a medición se efectuou ás 04:10 horas.

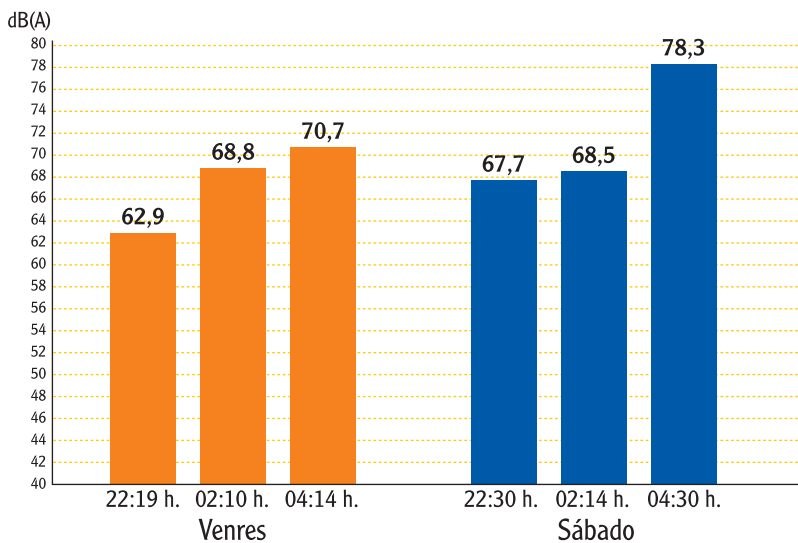
ZONA6

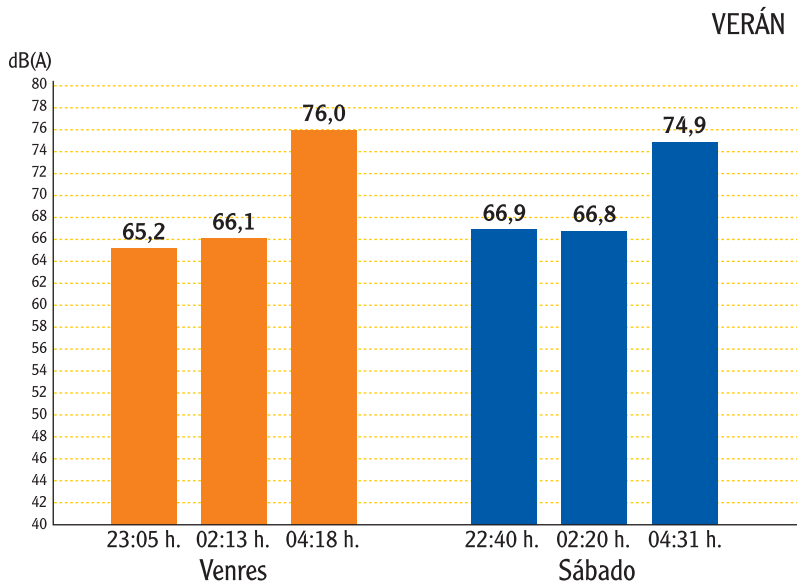
R/ Churruca con R/ Cervantes

INVERNO



PRIMAVERA



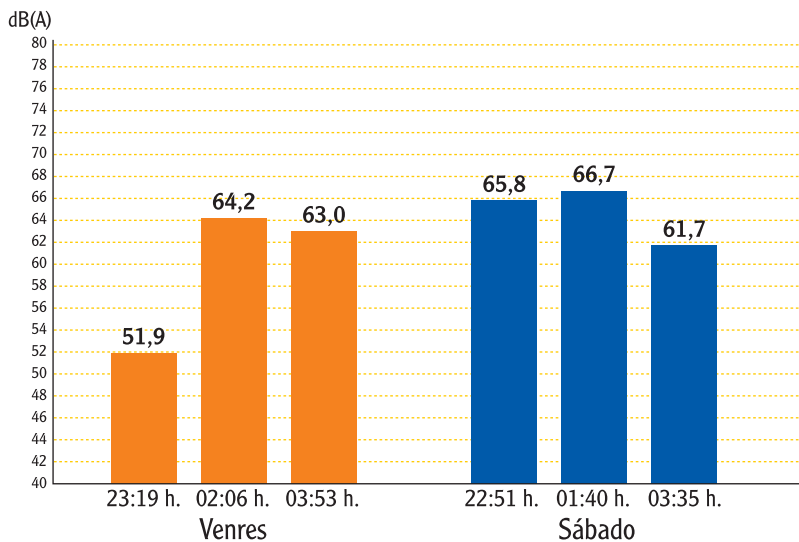


Nesta contorna xeográfica avaliada acusticamente, a situación sonora experimenta unha variación realmente significativa unha vez abertos os locais de lecer, pois, durante a etapa de inverno, o Nivel continuo equivalente incrementábase 13,7 dBA durante a madrugada do sábado (de 60,8 a 74,5 dBA) e en 9 dBA durante a madrugada do venres (de 63,5 a 72,5 dBA); ademais, na etapa de primavera ese parámetro acadaba o valor de 78,3 dBA ás 04:30 da madrugada, o cal representa unha situación extremadamente saturada por ruído (equiparable a unha vía de tráfico rodado cun fluxo vehicular elevado e de altas velocidades).

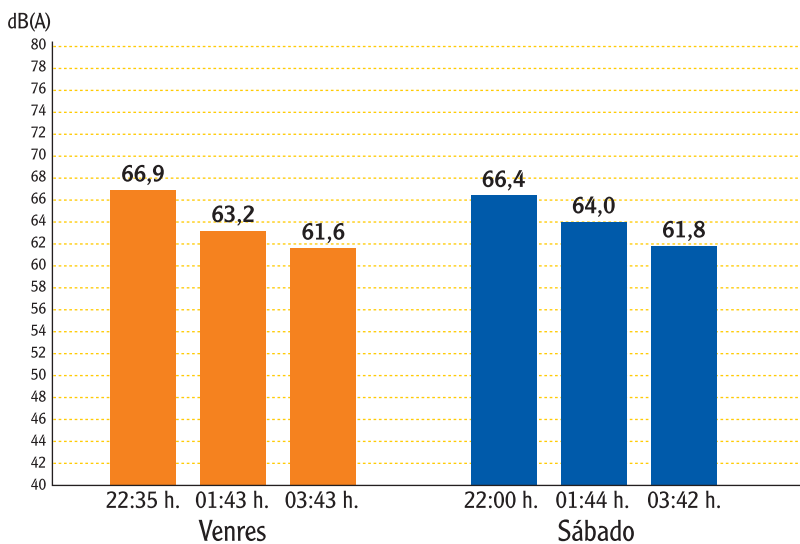
ZONA7

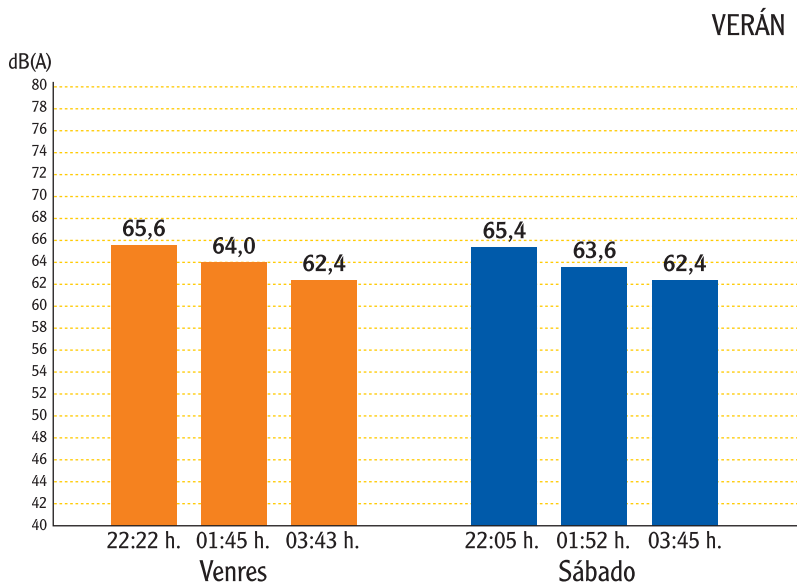
R/ Lepanto

INVERNO



PRIMAVERA



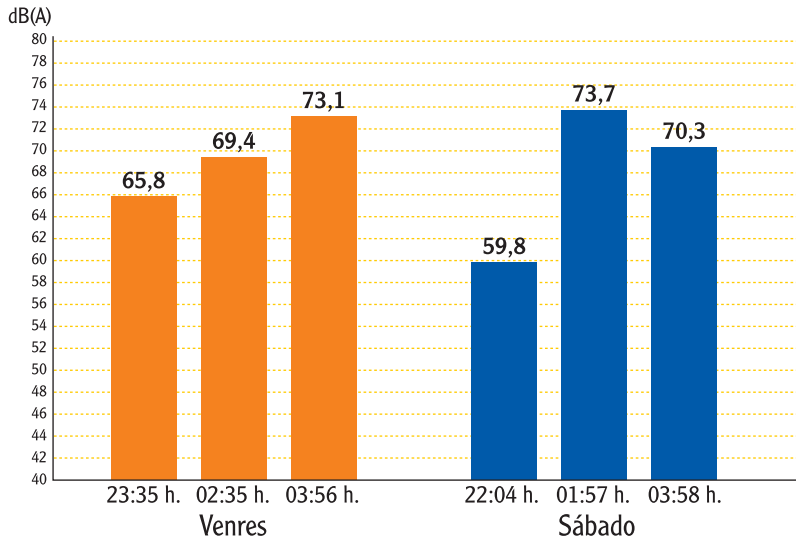


A información acústica recollida reflicte, na etapa de inverno, que nos atopamos perante o emprazamento xeográfico no cal se detecta a maior variación na situación acústica ambiental en horario nocturno durante a madrugada dos venres, aumentando en 12,3 dBA (de 51,9 a 64,2 dBA), se ben o nivel sonoro de partida pertence a unha situación carente de contaminación por ruído (ás 23:20 horas), mentres que o nivel final, aínda que indica unha situación acústica levemente saturada, é o que posúen outros emprazamentos antes da apertura dos locais de lecer.

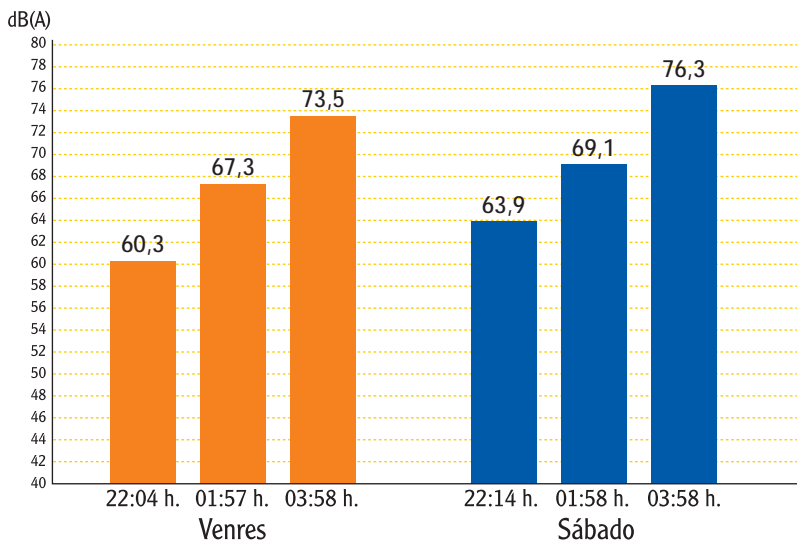
ZONA8

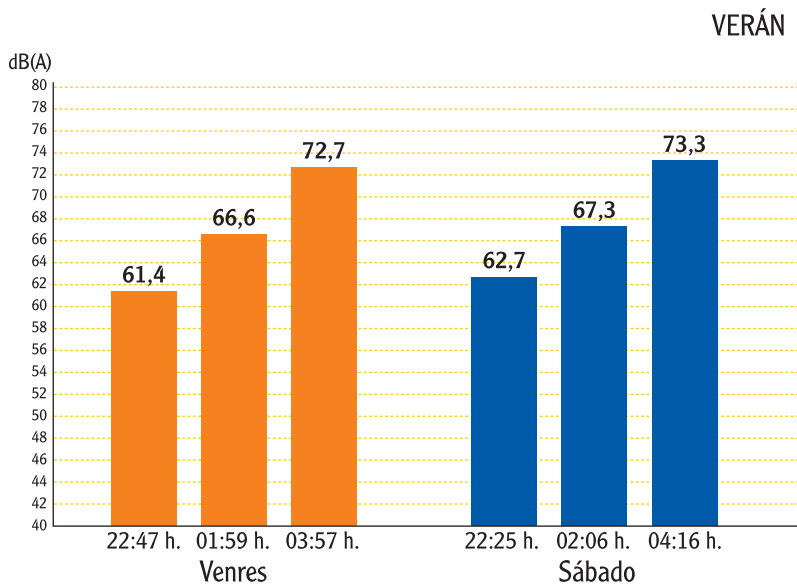
R/ Rogelio Abalde

INVERNO



PRIMAVERA



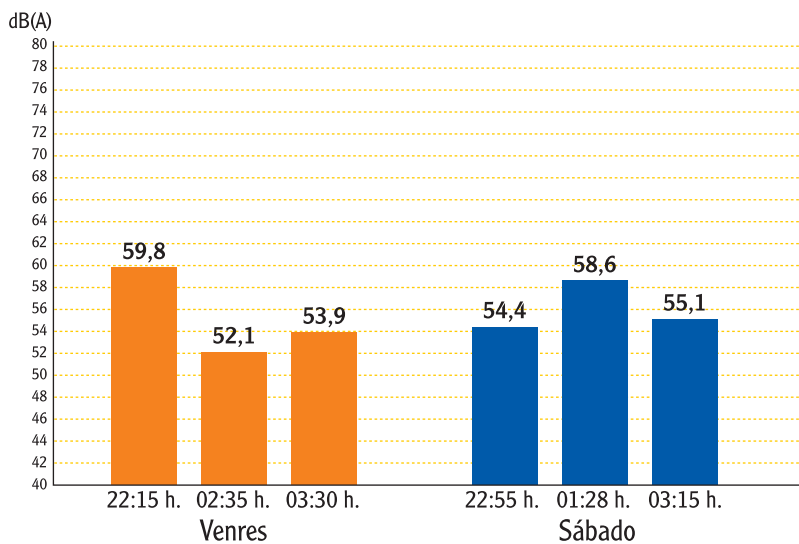


Durante a época de inverno, a información acústica recollida identifica a este emprazamento xeográfico como o segundo dos avaliados no cal se detecta a maior variación na situación acústica ambiental en horario nocturno durante a madrugada dos sábados, aumentando o Nivel continuo equivalente en 13,9 dBA (59,3 a 73,7 dBA); isto é, dunha situación que se pode considerar carente de contaminación por ruído a outra na cal o Nivel continuo equivalente medido descobre unha situación extremadamente saturada por ruído (equiparable a unha vía de tráfico rodado urbana cun fluxo vehicular diúrno elevado).

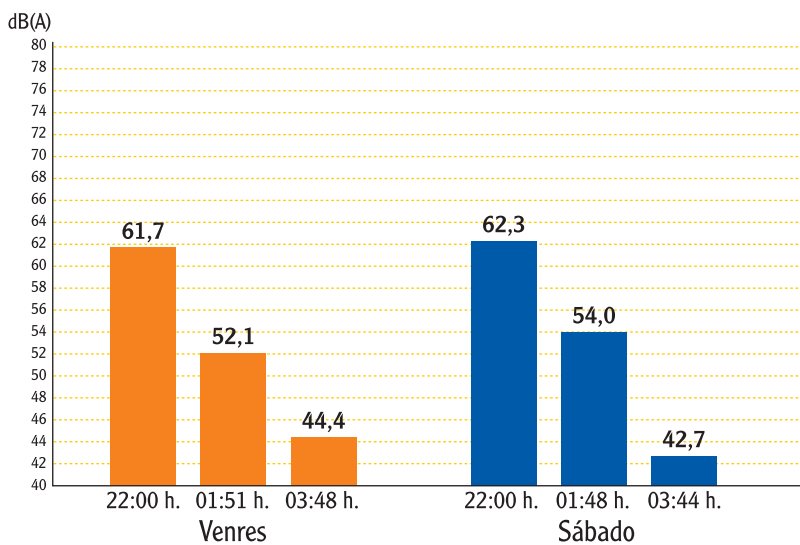
ZONA9

R/ Chao

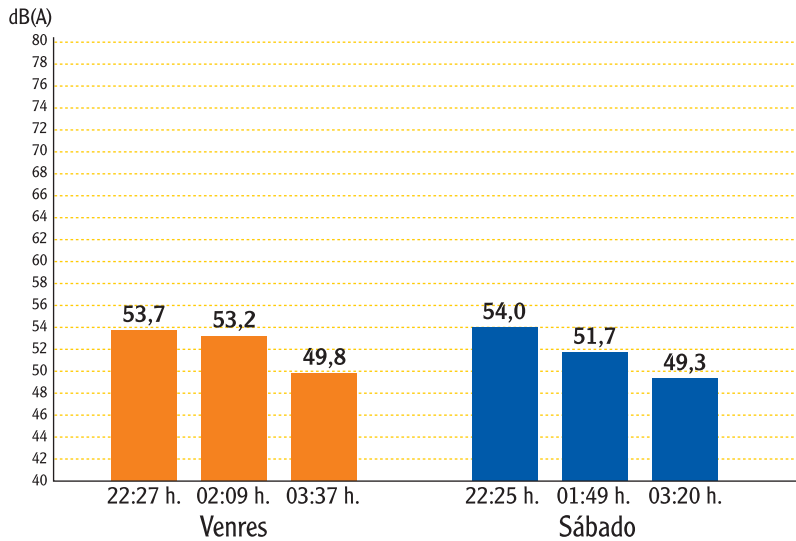
INVERNO



PRIMAVERA



VERÁN

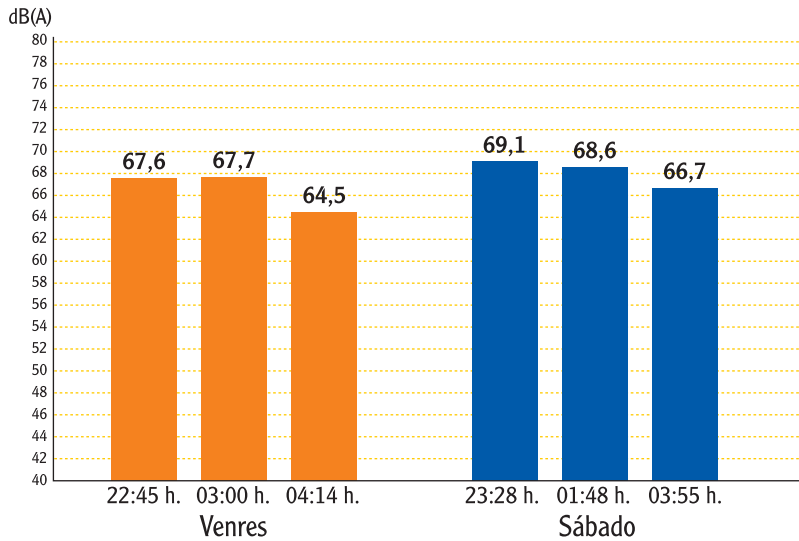


Na contorna xeográfica avaliada acusticamente non se detecta un incremento na situación sonora ambiental co estado de funcionamento dos locais de lecer.

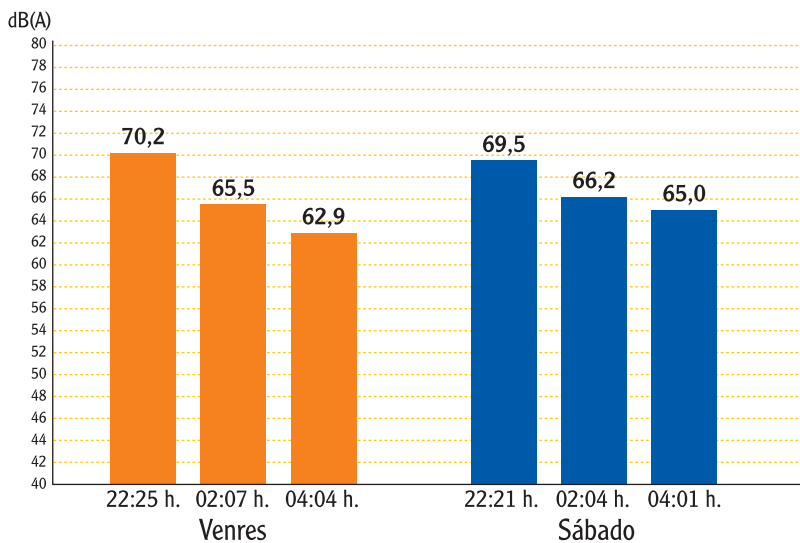
ZONA10

R/Venezuela con Simón Bolívar

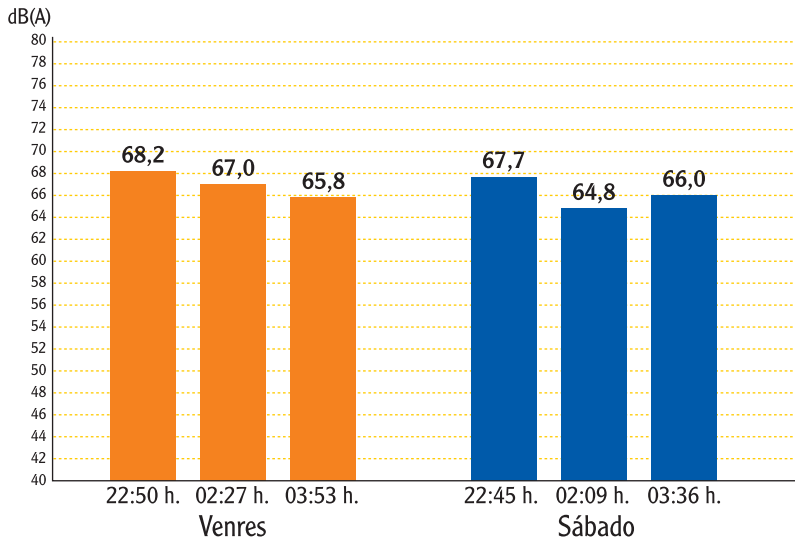
INVERNO



PRIMAVERA



VERÁN

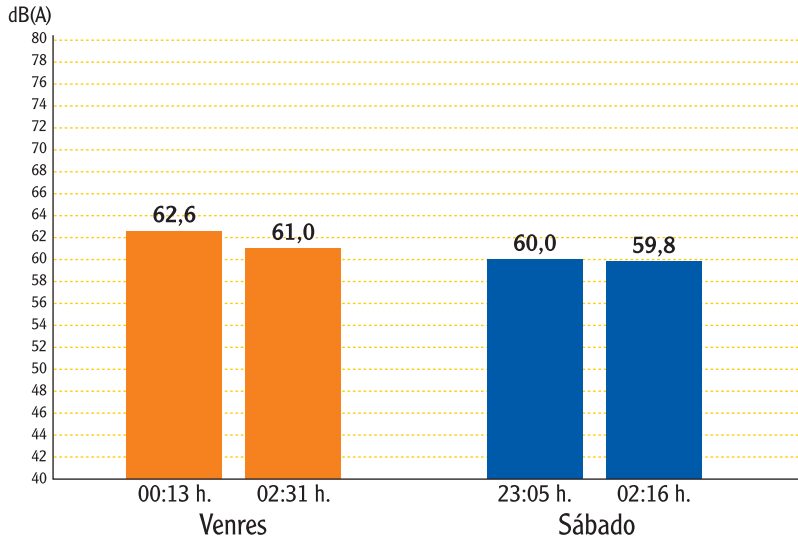


Nesta contorna xeográfica a situación sonora non experimenta unha variación realmente significativa unha vez abertos os locais de lecer (tanto para o venres como para o sábado), pois, a modo de exemplo, durante a época de inverno o Nivel continuo equivalente mantense en torno aos 68 dBA, o cal pon de manifesto que a situación sonora depende decisivamente do tráfico rodado. En todo caso, os niveis sonoros recollidos detectan unha situación que se pode considerar como acusticamente saturada para o horario nocturno.

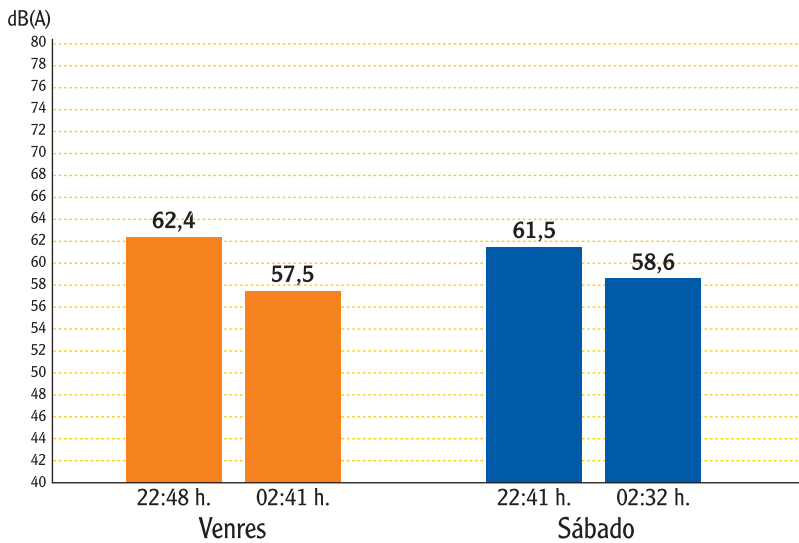
ZONA11

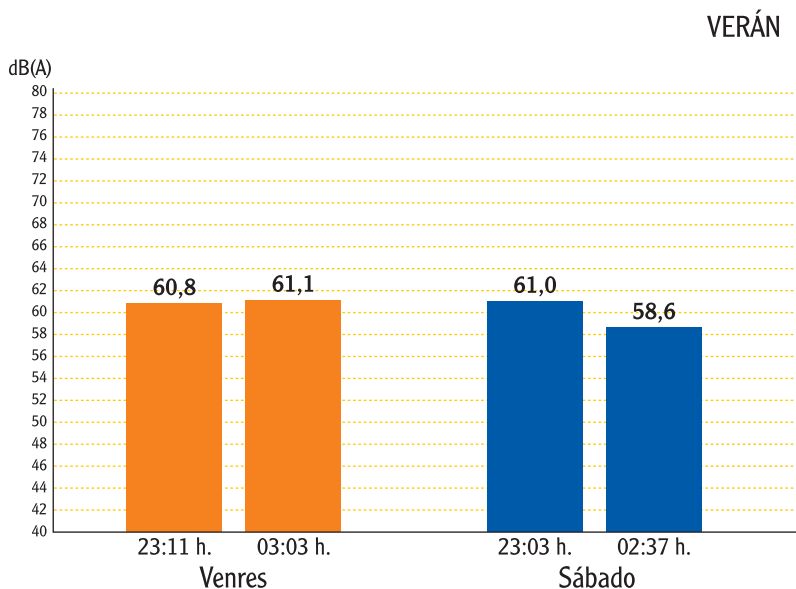
R/ Barcelona con R/Tarragona

INVERNO



PRIMAVERA



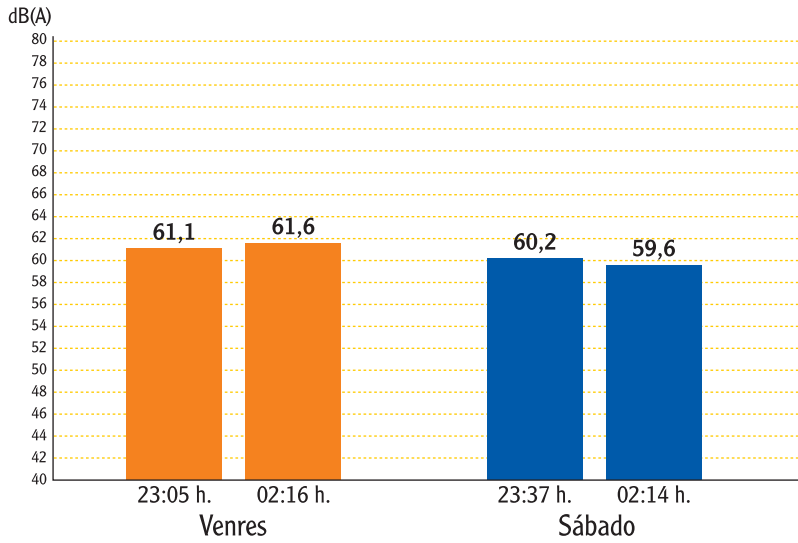


Nesta contorna xeográfica, seleccionado por non existir locais de lecer nas súas inmediacións, e que, en principio, pode ser considerado como un emprazamento carente de contaminación por ruído ambiental nocturno, a situación sonora, dependente do tráfico rodado, mantense, tanto para o venres como para o sábado, ao redor dos 62 dBA, o que identifica unha situación non contaminada por ruído.

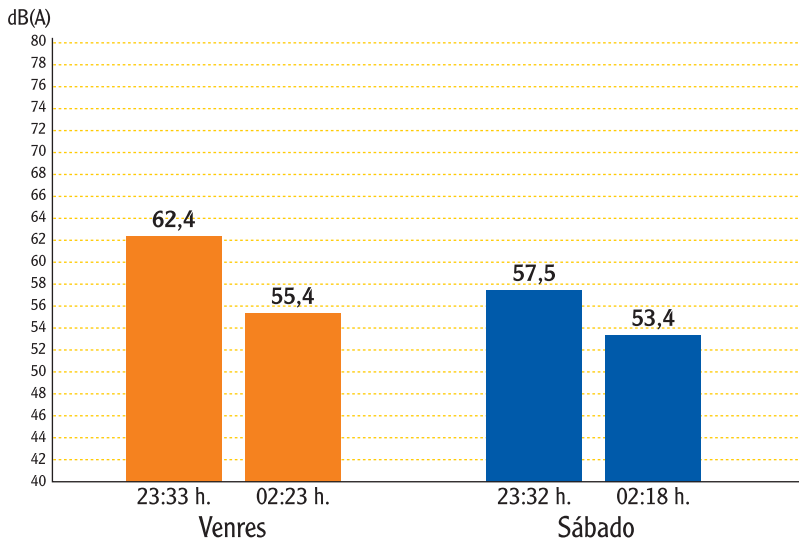
ZONA12

R/ Marqués de Alcedo

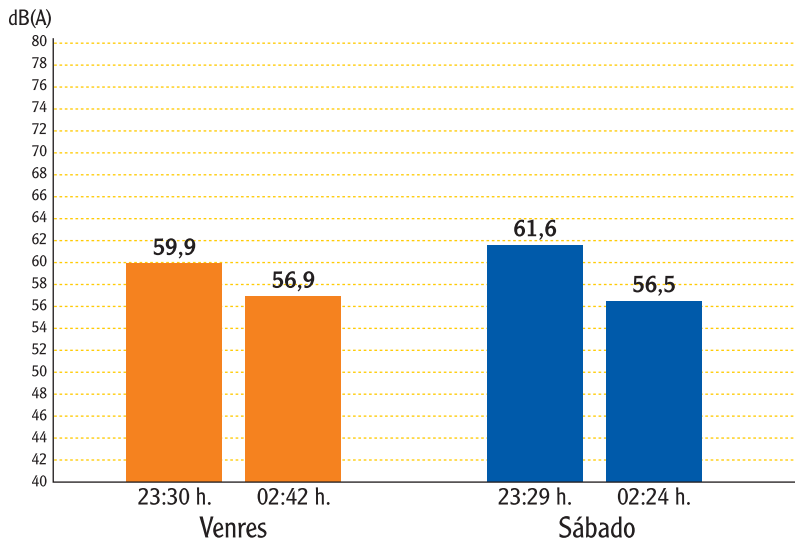
INVERNO



PRIMAVERA



VERÁN

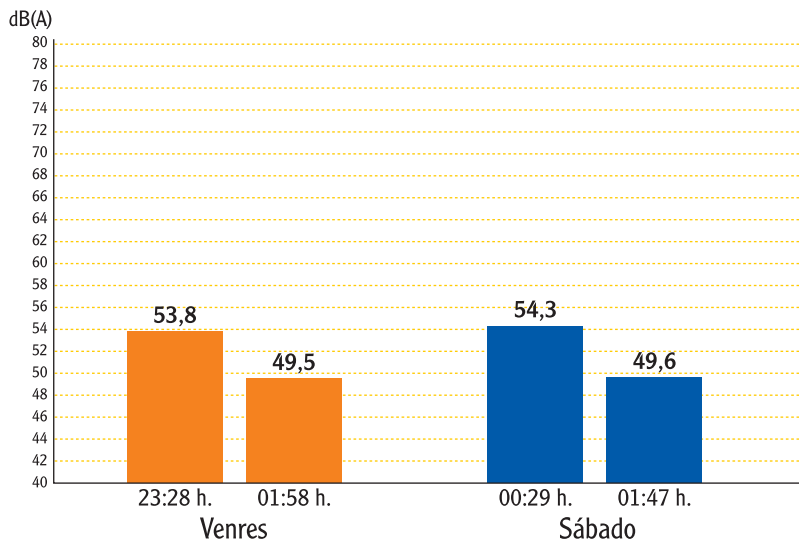


Nesta contorna xeográfica, seleccionada por non existir locais de lecer nas súas inmediacións, e que, en principio, pode ser considerado como un emprazamento carente de contaminación por ruído ambiental nocturno, a situación sonora, dependente do tráfico rodado, mantense, tanto para o venres como para o sábado, ao redor dos 61 dBA, o que identifica unha situación non contaminada por ruído.

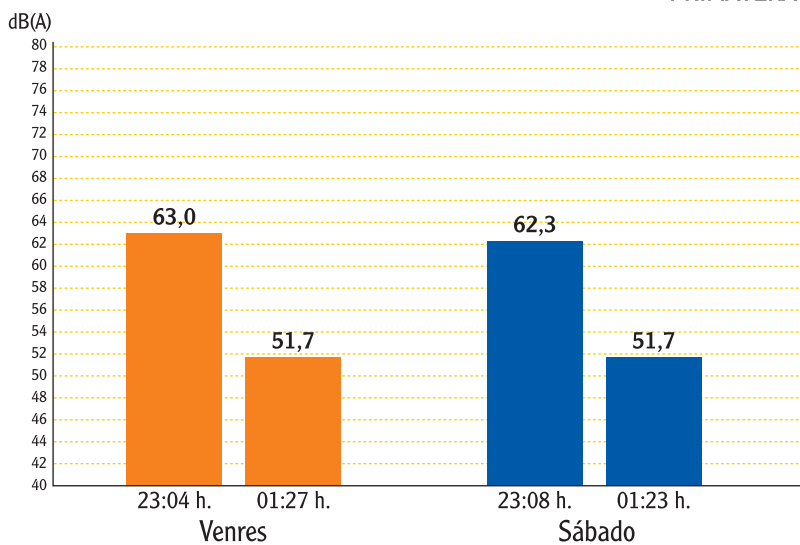
ZONA13

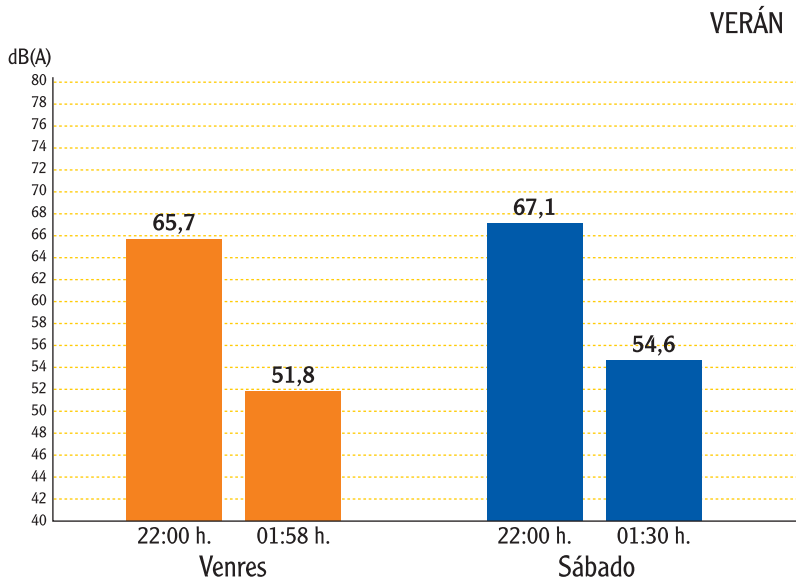
R/Tomás Paredes con R/ Camilo Veiga

INVERNO



PRIMAVERA





Nesta contorna xeográfica, seleccionada por non existir locais de lecer nas súas inmediacións, e que, en principio, pode ser considerado como un emprazamento carente de contaminación por ruído ambiental nocturno, a situación sonora, dependente do tráfico rodado, mantense, tanto para o venres como para o sábado da época de inverno, ao redor dos 54 dBA, o que identifica unha situación non contaminada por ruído; porén, debido a ese foco sonoro, nas épocas de primavera e verán, os niveis sonoros acadan valores máis elevados.

CONCLUSIÓNS XERAIS

Dun punto de vista global, nos emprazamentos avaliados apréciase unha variación na situación acústica existente debido á apertura dos locais de lecer nocturno. A maior variación, a modo dun incremento nos niveis sonoros ambientais, prodúcese na época de inverno, na que o aumento medio do Nivel equivalente se sitúa en 3,6 dBA os venres e de 5,9 dBA os sábados, o que se traduce nun incremento medio de 4,7 dBA na fin de semana.

En grande parte dos emprazamentos analisados o Nivel continuo equivalente incrementouse en máis de 10 dBA nalgún dos días avaliados, obténdose Niveis continuos equivalentes superiores aos 77 dBA.

A seguinte tabela resume os niveis sonoros ambientais medios (obtidos a partir dos Niveis continuos equivalentes das zonas analizadas na madrugada do venres e do sábado) tanto antes como despois da apertura dos locais de lecer, así como os incrementos que se producen:

ETAPA DE INVERNO	Venres	Sábado
Nivel sonoro ambiental antes da apertura dos locais de lecer	61,5 dBA	62,9 dBA
Nivel sonoro ambiental despois da apertura dos locais de lecer (en torno ás 02:00 horas)	65,1 dBA	68,3 dBA
Nivel sonoro ambiental despois de la apertura dos locais de lecer (en torno ás 04:00 horas)	64,4 dBA	68,8 dBA
Incremento medio, respecto do valor maior	3,6 dBA	5,9 dBA
Incremento medio na fin de semana	4,7 dBA	

De cara a unha análise dos valores anteriores, resulta acaído indicar que a media dos Niveis continuos equivalentes das zonas seleccionadas pola ausencia nelas de locais de lecer se situou nesta etapa en 57,7 dBA.

ETAPA DE PRIMAVERA	Venres	Sábado
Nivel sonoro ambiental antes da apertura dos locais de lecer	63,6 dBA	64,8 dBA
Nivel sonoro ambiental despois da apertura dos locais de lecer (en torno ás 02:00 horas)	65,0 dBA	67,2 dBA
Nivel sonoro ambiental despois de la apertura dos locais de lecer (en torno ás 04:00 horas)	64,9 dBA	68,4 dBA
Incremento medio, respecto do valor maior	1,4 dBA	3,6 dBA
Incremento medio na fin de semana	2,5 dBA	

Nesta etapa, a media dos Niveis Continuos equivalentes obtidos nas zonas carentes de locais de lecer foi de 58,0 dBA.

ETAPA DE VERÁN	Venres	Sábado
Nivel sonoro ambiental antes da apertura dos locais de lecer	65,0 dBA	63,7 dBA
Nivel sonoro ambiental despois da apertura dos locais de lecer (en torno ás 02:00 horas)	65,8 dBA	66,1 dBA
Nivel sonoro ambiental despois de la apertura dos locais de lecer (en torno ás 04:00 horas)	67,5 dBA	68,4 dBA
Incremento medio, respecto do valor maior	2,5 dBA	4,7 dBA
Incremento medio na fin de semana	3,6 dBA	

Nesta etapa, a media dos Niveis continuos equivalentes das zonas onde non existen locais de lecer situouse en 59,6 dBA.

De modo xeral, as tabelas reflicten que:

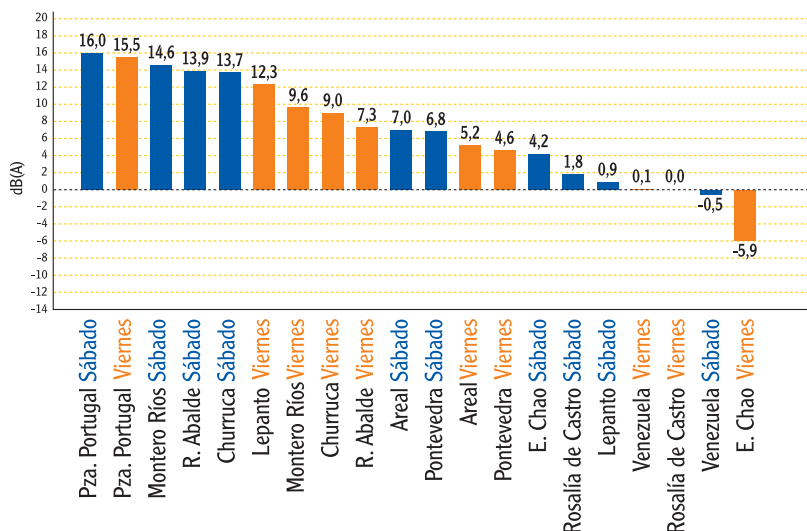
- Durante as noites dos sábados prodúcense maiores incrementos no ruído ambiental existente antes da apertura dos locais de lecer que durante as noites dos venres, para as tres etapas analizadas.
- O incremento medio das tres etapas para as noites dos sábados sitúase nos 4,7 dBA.
- O incremento medio das tres etapas para as noites dos venres é de 2,5 dBA.

- Nas noites das fins de semana prodúcese un aumento medio de 3,6 dBA nos niveis sonoros ambientais debido ao ruído do lecer.
- O maior incremento nas noites dos sábados prodúcese na etapa de inverno, con 5,9 dBA.
- Nas noites dos venres a variación maior nos niveis ambientais ten lugar na época de inverno, con 3,6 dBA.

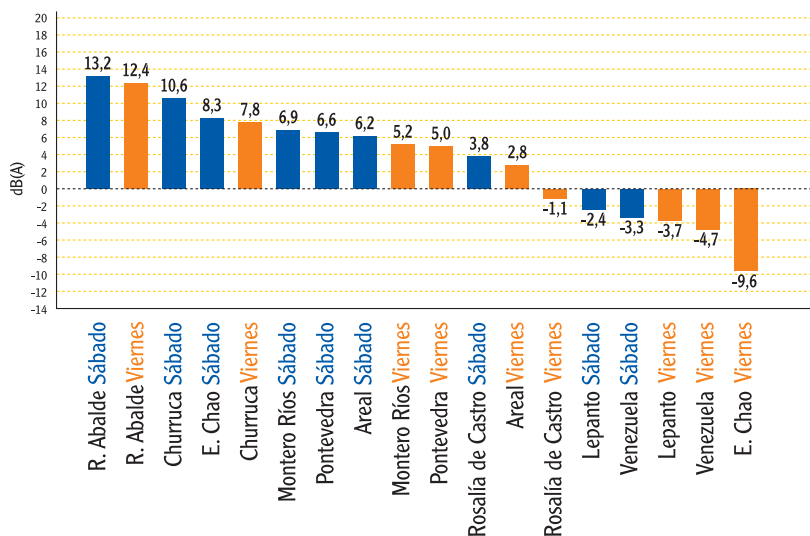
A respecto dos valores anteriores, convén lembrar que un incremento de tres decibelios equivale a duplicar a enerxía sonora ambiental existente, un incremento de cinco pode asimilarse a multiplicar por tres a potencia acústica emitida en relación a unha situación inicial, e que unha diferenza de dez decibelios (como a obtida en certos casos a respecto das zonas carentes de locais de lecer) equivale a comparar o nivel sonoro inducido por un foco de ruído co nivel xerado por dez focos idénticos a este.

A seguir amósanse, para cada etapa de estudo, os incrementos detectados nos niveis sonoros ambientais das diferentes zonas avaliadas acusticamente:

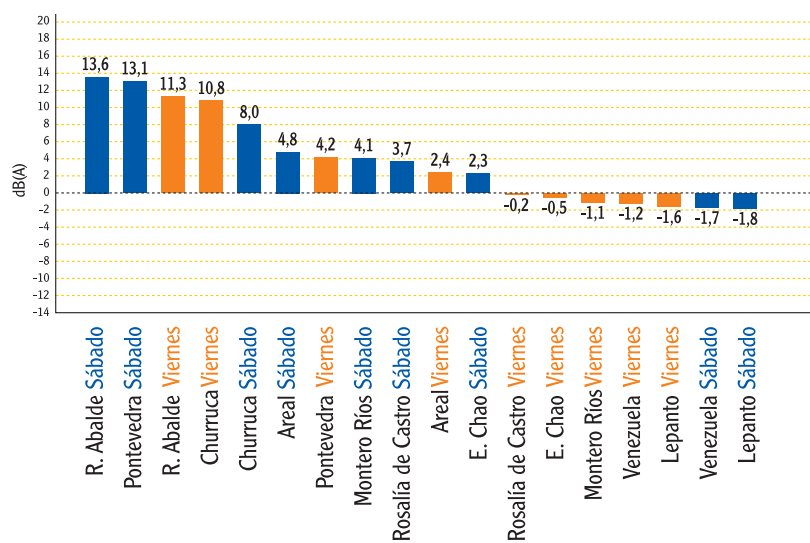
INCREMENTOS INVERNO



INCREMENTOS PRIMAVERA



INCREMENTOS VERÁN

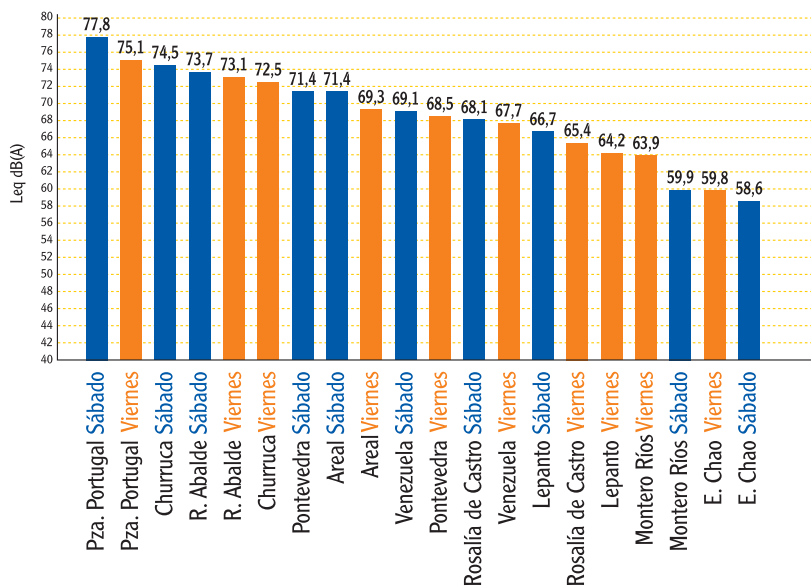


As gráficas anteriores permiten indicar os seguintes aspectos:

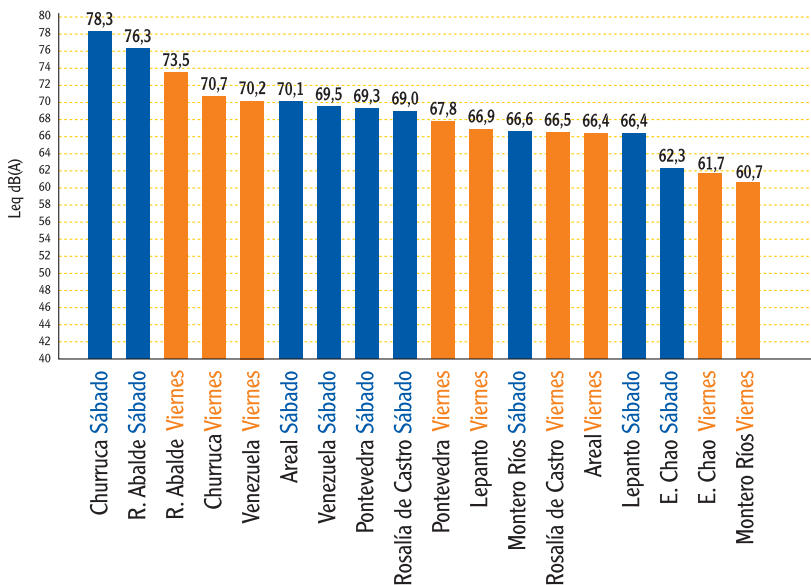
- Os maiores incrementos no ruído ambiental para a época de inverno prodúcense na Praza de Portugal, tanto na noite dos venres como na madrugada dos sábados (16,0 e 15,5 dBA, respectivamente), seguida por Montero Ríos (14,6 dBA), Rogelio Abalde (13,9 dBA), e Churruca (13,7 dBA), nas noites dos sábados e Lepanto, Montero Ríos e Churruca os venres.
- Na época de primavera os maiores incrementos teñen lugar en Rogelio Abalde durante a noite do venres e do sábado (13,2 e 12,4 respectivamente) e en Churruca durante a noite do sábado (10,6 dBA), seguida por Eduardo Chao (8,3 dBA) e continuación de novo Churruca (7,8 dBA) na madrugada dos venres.
- Os incrementos máis importantes na época de verán prodúcense en Rogelio Abalde e Churruca, tanto na noite dos venres (11,3 e 10,8 dBA, respectivamente), como na madrugada dos sábados (13,6 e 13,1 dBA, respectivamente) en Rogelio Abalde e na rúa Inés Pérez de Ceta nas noites dos sábados.
- Os maiores incrementos na madrugada dos sábados teñen lugar na Praza de Portugal (16,0 dBA) na etapa de inverno, seguida por Montero Ríos (14,6 dBA), Rogelio Abalde (13,9 dBA) e Churruca (13,7 dBA) tamén na mesma etapa.
- Os maiores incrementos na madrugada dos venres acontecen na Praza de Portugal (15,5 dBA) na época de inverno, e Rogelio Abalde (13,2 dBA) na etapa de primavera, seguidas por Lepanto (12,3 dBA) e de novo Rogelio Abalde (11,3 dBA) na etapa de verán.

A seguir reflíctense, para cada etapa de estudo, os maiores valores do parámetro Nivel Continuo equivalente (en dBA) obtido en cada unha das zonas avaliadas acusticamente.

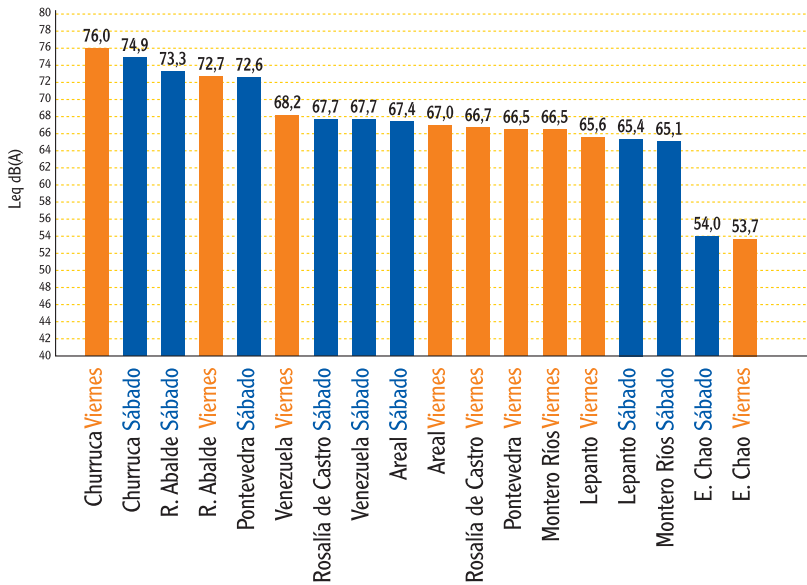
VALORES INVIERNO



VALORES PRIMAVERA



VALORES VERÁN



Os resultados amosados permiten afirmar:

- Os niveis sonoros máis elevados na noite dos sábados obtéñense en Churruca na época de primavera (cun Nivel continuo equivalente de 78,3 dBA), seguindo a continuación da Praza de Portugal na época de inverno (cun Nivel continuo equivalente de 77,8 dBA), Rogelio Abalde na etapa de primavera (76,3 dBA) e Churruca e Rogelio Abalde na etapa de inverno (con Niveis continuos equivalentes de 74,5 e 73,7 dBA, respectivamente).
- Os niveis sonoros, expresados co parámetro Nivel continuo equivalente, máis elevados na noite dos venres foron detectados en Churruca na época de verán (76,0 dBA), na Praza de Portugal na época de inverno (75,1 dBA), en Rogelio Abalde nas etapas de primavera, verán e inverno (73,5, 72,7 e 73,1 dBA, respectivamente), e en Churruca na época de inverno (72,5 dBA).

Emprazamentos máis problemáticos acústicamente.

Como se referiu anteriormente, analisando individualmente as distintas contornas xeográficas, os niveis sonoros máis avaliados tanto na noite dos sábados como na dos venres prodúcense no emprazamento seleccionado na intersección da rúa Churruca coa rúa Cervantes, atinxíndose un Nivel continuo equivalente de 78,3 dBA na época de primavera (situación extremadamente saturada por ruído e equiparable acusticamente a unha vía de tránsito rodado urbana cun fluxo vehicular diúrno elevado). Durante a etapa de inverno indúcese un dos maiores incrementos no ruído ambiental (13,7 dBA).

O seguinte emprazamento máis saturado acusticamente, tamén nos dous días da fin de semana, localízase na praza de Portugal, obténdose un Nivel continuo equivalente de 77,8 dBA na época de inverno (igualmente comparable a unha situación extremadamente saturada por ruído). Neste emprazamento prodúcese, ademais, un factor condicionante inductor da súa catalogación como moi problemático a respecto da contaminación por ruído: os maiores incrementos detectados no ruído ambiental antes e durante o funcionamento dos locais de lecer tanto para a noite dos venres como para a dos sábados (16,0 dBA e 15,5 dBA, respectivamente).

A seguir, como zona xeográfica problemática acusticamente por ruído de lecer, áchase a rúa Rogelio Abalde, na que se xeran 76,3 e 73,7 dBA durante os sábados de primavera e inverno, respectivamente. Ademais, nesta rúa detéctanse uns dos maiores incrementos na madrugada dos sábados (13,9 e 12,4 dBA nas épocas de inverno e primavera, respectivamente) e na noite dos venres (11,3 dBA na época de verán).

Outras zonas onde se producen incrementos importantes nos niveis sonoros ambientais son a rúa Montero Ríos coa rúa Pablo Morillo (14,6 dBA na etapa de inverno) até alcanzarse 74,5 dBA de Nivel continuo equivalente, e na rúa Lepanto (12,3 dBA na mesma etapa), aínda que, neste caso, o Nivel continuo equivalente se sitúa na orde dos 66,0 dBA.

Todos os valores anteriores cobran especial significado tras analizar a información acústica ambiental recollida nas tres contornas xeográficas seleccionadas a modo comparativo e caracterizadas pola ausencia de locais de lecer (Barcelona con Salamanca, Marqués de Alcedo con Couto e Tomas Paredes con Tomas Alonso), onde os valores medios dos Niveis continuos equivalentes para a madrugada dos venres se sitúan en 57,8 dBA e para a noite dos sábados en 58,2 dBA.

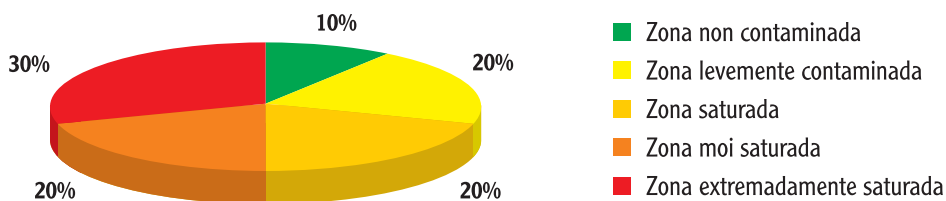
Valoración dos resultados

Para a catalogación acústica das dez zonas xeográficas analizadas foi preciso realizar, previamente, a seguinte clasificación zonal¹ que outorgará a cada unha delas, a partir do valor medio dos Niveis continuos equivalentes (LAeq) recollidos nas medicións en estado de funcionamento dos locais de lecer, o seu correspondente carácter acústico:

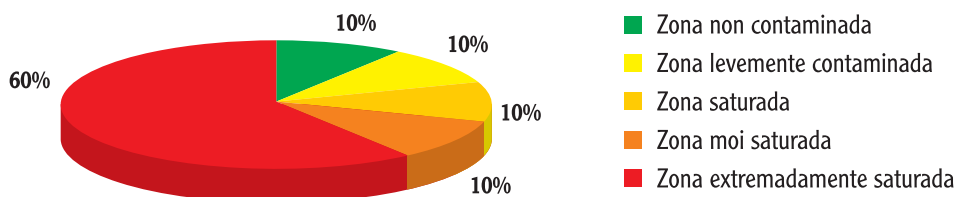
Catalogación do emprazamento xeográfico	Nivel continuo equivalente medido
Zona acusticamente non contaminada	LAeq < 62 dBA
Zona acusticamente pouco contaminada	62 dBA d LAeq < 64 dBA
Zona acusticamente levemente saturada	64 dBA d LAeq < 66 dBA
Zona acusticamente saturada	66 dBA d LAeq < 68 dBA
Zona acusticamente moi saturada	68 dBA d LAeq < 70 dBA
Zona extremadamente saturada por ruído	LAeq e70 dBA

Deste modo, cada un dos dez emprazamentos avaliados pertence a unha zona acústica concreta. Neste sentido, os resultados obtidos reflicten as seguintes distribucións de catalogación acústica:

Distribución percentual da catalogación acústica dos puntos de mostraxe, o venres despois da apertura dos locais de lecer nocturno



Distribución percentual da catalogación acústica dos puntos de mostraxe, o sábado despois da apertura dos locais de lecer nocturno



¹ A clasificación deriva do efecto experiencia, dos valores acústicos obtidos e de límites legislativos.

Para realizar un diagnóstico dos valores detectados resulta acaído, entre outros aspectos e a modo orientativo, coñecer os límites legislativos relativos a focos sonoros xestionados:

- Así, o ruído de tráfico ven regulado no Capítulo 3 da actual Ordenanza Municipal de protección do medio contra a contaminación acústica producida pola emisión de ruídos e vibracións do Concello de Vigo, a cal indica no seu Artigo 20 (Restricción especiais) que: “Nos casos nos que se afecte notoriamente á tranquilidade da poboación, o Concello poderá sinalar zonas ou vías de circulación restrinxidas para algunhas clases de vehículos a motor, coa prohibición de circular ou coa obriga de facelo baixo determinadas condicións en canto a horarios e velocidade”.

A continuación refere que: “para os efectos do establecido no parágrafo anterior, estas restriccións aplicaranse sempre nas zonas que soporten un nivel de ruído, debido ao tráfico rodado, que acade valores de nivel continuo equivalente superiores a 55 dBA durante o período nocturno e 65 dBA durante o período diurno”.

- Por outra parte, no Anexo da devandita Ordenanza Municipal indícanse os niveis de ruídos admisibles; isto é, aqueles niveis de emisión ao exterior que ningunha fonte sonora (a excepción do tránsito rodado) pode superar. Neste sentido, os niveis máximos permitidos na emisión ao ambiente exterior para o horario nocturno (de 22:00 a 8:00 horas) son de 35 dBA nas Zonas de equipamento sanitario e de 45 dBA nas zonas residenciais, de servizos terciarios non comerciais.

- Ademais, indícanse os niveis máximos permitidos na transmisión de ruidos ao interior de vivendas (inmisión) para o horario nocturno: 30 dBA para as habitacións e 35 dBA para as salas de estar, cocinas, corredores e aseos.

Por todo isto, unha comparativa entre os valores máximos anteriores e os niveis sonoros de ruído recollidos no presente estudo reflicte como se superan, na maioría dos emprazamentos xeográficos, os niveis máximos permitidos de emisión ao ambiente exterior para aqueles focos sonoros regulados legalmente e en moitos casos (tal e como se reflicte na parte III do estudo) os niveis máximos de inmisión en vivendas. En relación a este último aspecto, considerando, con criterios optimistas, que o isolamento a ruído aéreo propiciado polas fachadas das edificacións se sitúa entre 30 e 35 dBA, a partir de niveis exteriores superiores aos 70 dBA (detectados en numerosos emprazamentos de medida) transmitíranse máis de 30 dBA ao interior das vivendas.

PARTE II

RECOLLIDA NOCTURNA DE RESIDUOS

O presente apartado pretende avaliar a variación da situación acústica ambiental producida polo proceso operativo de recollida de residuos urbanos, mediante vehículos destinados a tal fin, en dezasete contornas xeográficas da cidade de Vigo.

Para iso, recolleuse información acústica durante o proceso de esvaciado dos contedores de residuos e, de cara a unha comparativa, en ausencia da influencia acústica do vehículo encargado da xestión de residuos.

Dado que o estudo está encamiñado a abordar o impacto sonoro e o grao de molestia inducido, resulta importante destacar que todas as medicións se realizaron entre as 23:36 e as 2:35 horas, en períodos de medida que abranxeron a influencia da operativa (variable de 40 segundos a dous minutos e 37 segundos), mentres que a situación acústica normal existente nos emprazamentos xeográficos avalíouse mediante mostraxes continuadas de 10 minutos.

A respecto dos parámetros acústicos obtidos, en cada estación de medida determinouse o Nivel continuo equivalente (Leq), os percentís L10, L50 e L90, e os valores correspondentes aos niveis sonoros instantáneos máximo e mínimo do intervalo temporal (LMáx e LMín).

Por outra parte, o proceso de medida contemplou aspectos tales como a calibración “in situ” do sonómetro antes e despois das medicións, o emprazamento do mesmo a unha altura de 1,5 metros sobre o chan, o emprego de pantalla protectora antivento e a medición sempre con velocidades deste inferiores aos 3 m/s.

A seguir reflíctense os resultados obtidos, así como unha análise dos mesmos.

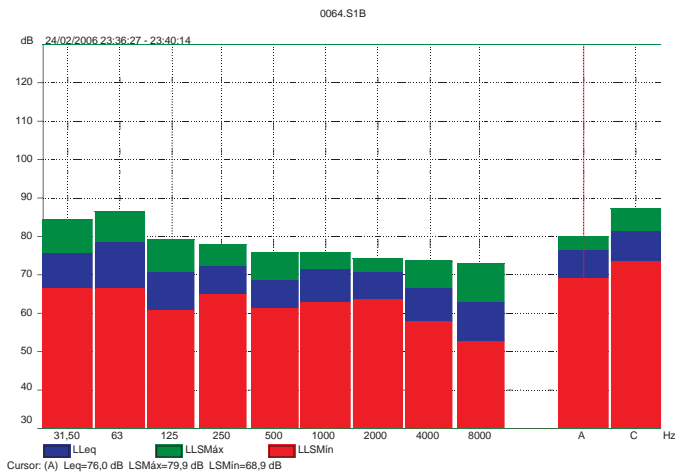
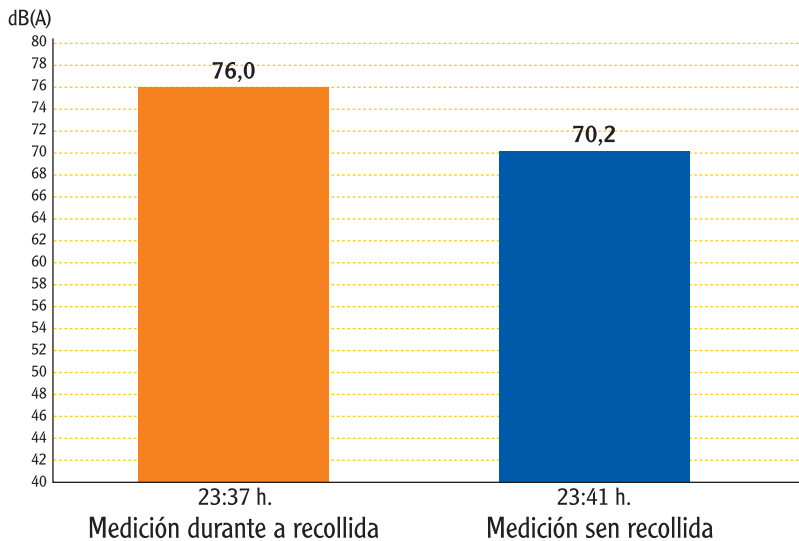
LOCALIZACIÓN DOS PUNTOS DE MOSTRAXE



RESULTADOS OBTIDOS

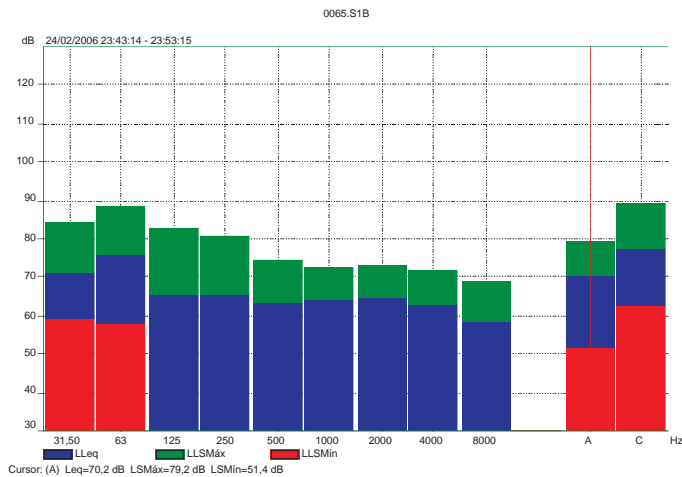
ZONA1

R/ Urzáiz con R/ República Argentina



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	23:36
LAeq (dBA)	76,0
L10	83,5
L50	80,8
L90	78,6
LMáx	79,6
LMín	68,9



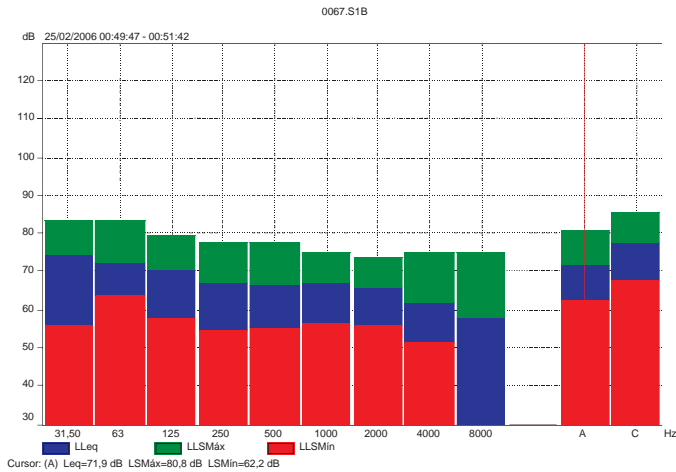
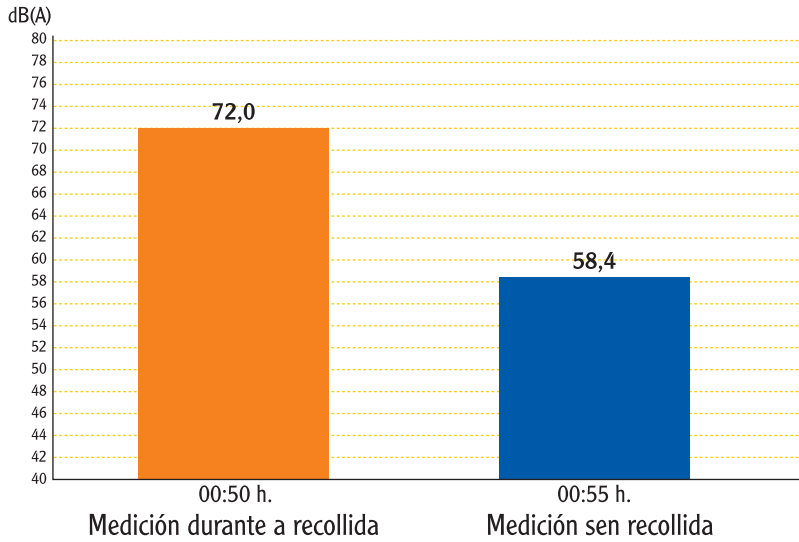
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	23:43
LAeq (dBA)	70,2
L10	80,5
L50	74,7
L90	65,7
LMáx	79,2
LMín	51,4

A medición realizada durante o esvaciado dun contedor de residuos reflicte un incremento de 6 dBA a respecto da situación acústica da contorna xeográfica (avaliada co Nivel continuo equivalente) neste período horario. A información acústica pon de manifesto, así mesmo, como durante o 90% do tempo do proceso operativo o nivel sonoro situouse por riba dos 78,6 dBA (mentres que este parámetro só alcanza o valor de 65,7 dBA en situación normal).

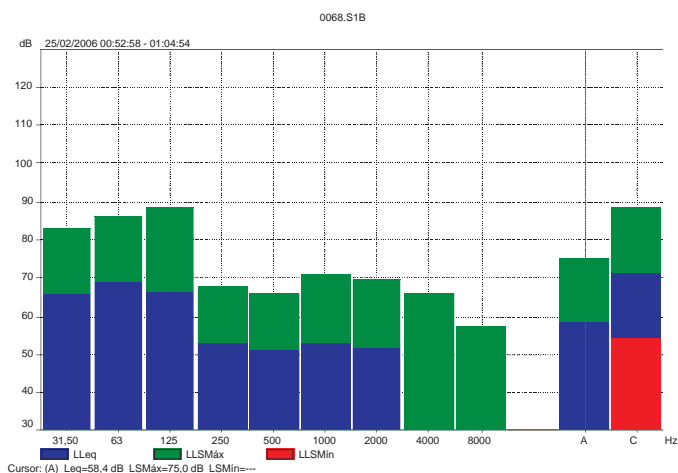
ZONA2

R/ Zamora con R/Tarragona



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	00:49
L_{Aeq} (dBA)	71,9
L ₁₀	80,6
L ₅₀	76,5
L ₉₀	70,1
L_{Máx}	80,8
L _{Mín}	62,2



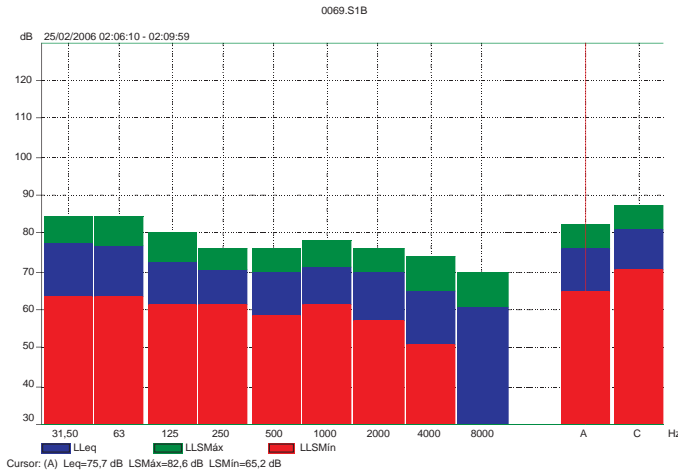
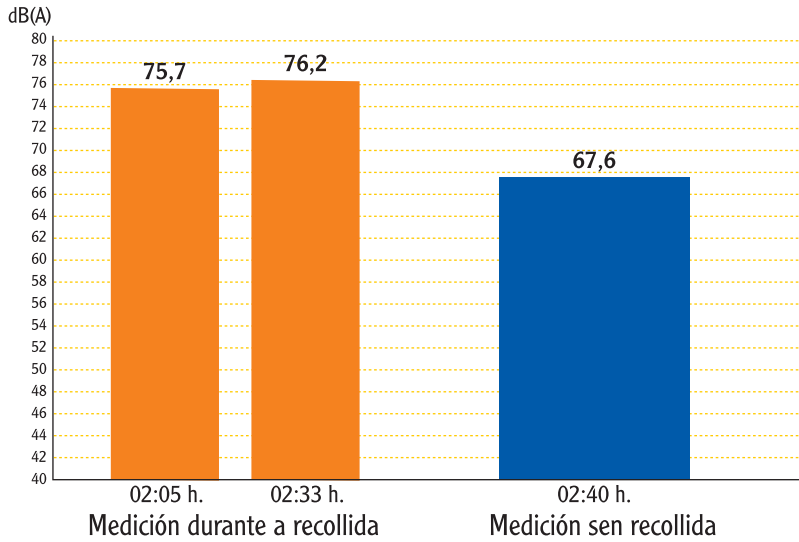
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	00:52
LAeq (dBA)	58,4
L10	74,9
L50	61,9
L90	56,9
LMáx	75,0
LMín	-

A información acústica recollida reflicte como durante o proceso de descarga do contedor de residuos orgánicos o Nivel continuo equivalente resultado dunha medición de 1 minuto e 55 segundos sitúase en 71'9 dBA, superando en 13,5 dBA o valor que adopta tal parámetro na contorna xeográfica analisada en situación de ausencia da operación de recollida de residuos. Ademais, a análise da situación acústica amosa como durante o 90% do tempo da operación se superan os 70,1 dBA e como no 10% deste intervalo temporal o valor mínimo é de 80,6 dBA.

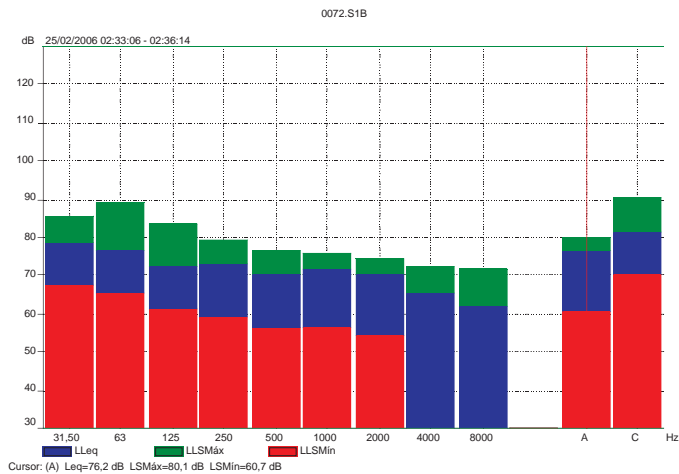
ZONA3

R/Venezuela con R/ GranVía



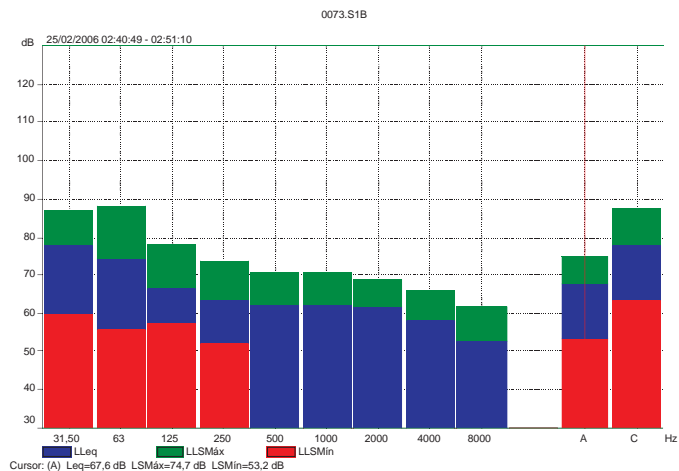
Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	02:06
LLeq (dBA)	75,7
L10	83,9
L50	80,6
L90	75,0
LMáx	82,6
LMín	65,2



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	02:33
LAeq (dBA)	76,2
L10	83,4
L50	81,5
L90	75,2
LMáx	80,1
LMín	60,7



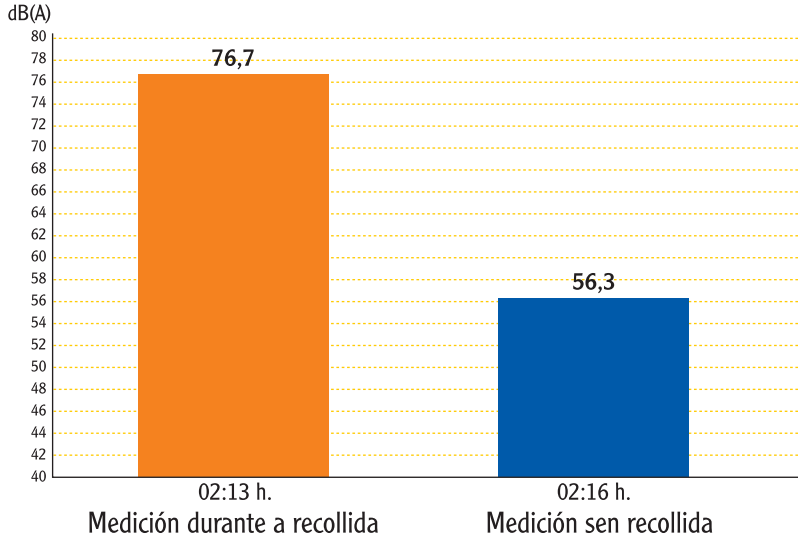
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	02:40
LAeq (dBA)	67,6
L10	82,3
L50	75,6
L90	70,3
LMáx	74,7
LMín	53,2

A información acústica reflicte como o Nivel continuo equivalente supera os 75 dBA durante a recollida de residuos, alcanzándose un nivel sonoro instantáneo máximo de 82 dBA; mentres, en ausencia de tales operacións, o Nivel equivalente da contorna xeográfica analisada sitúase en 67 dBA.

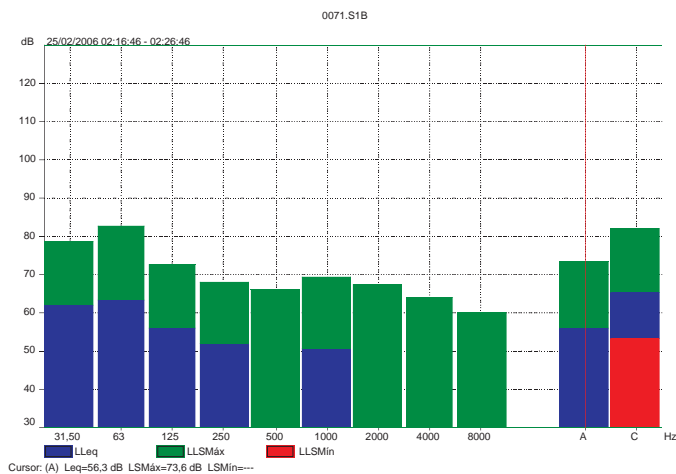
ZONA4

R/ Bolivia con R/ Padre D. Rúa



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	02:13
LAeq (dBA)	76,7
L10	82,3
L50	79,9
L90	73,5
LMáx	82,3
LMín	55,9



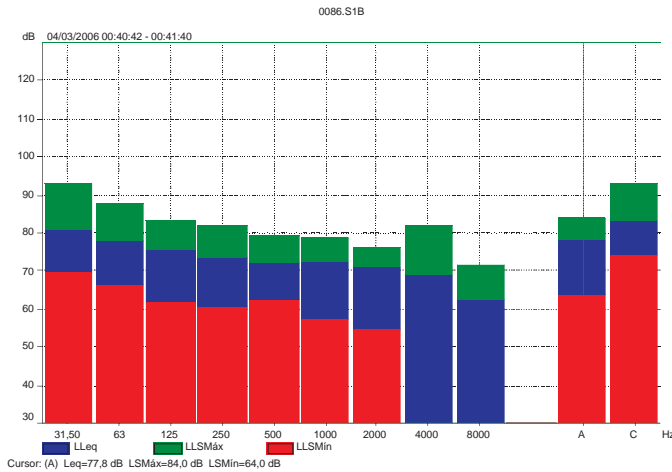
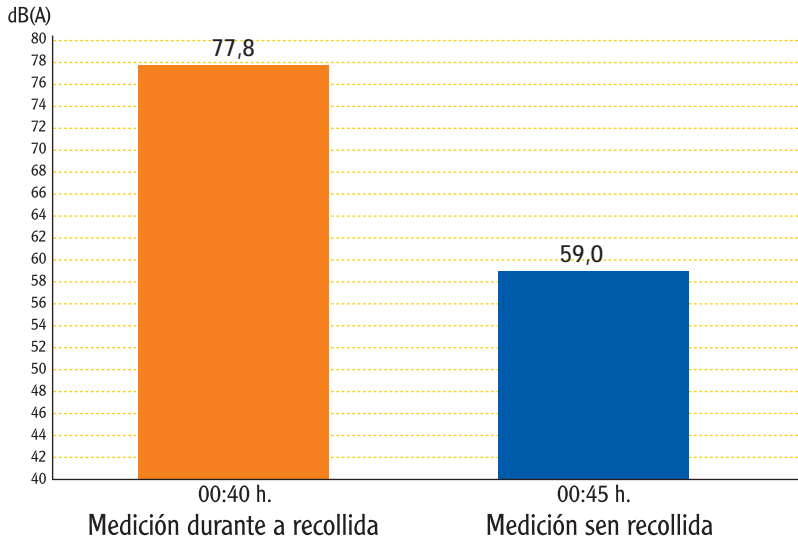
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	02:16
LAeq (dBA)	56,3
L10	67,1
L50	60,6
L90	55,9
LMáx	73,6
LMín	-

Atopámonos perante unha das contornas xeográficas analizadas nos cales o proceso de esvaciado do contedor de residuos orgánicos induce unha maior variación na situación acústica existente en ausencia de tal operación, pois o Nivel continuo equivalente (medido a 5 metros de distancia do contedor) incrementase de 56 dBA a 76 dBA. Ademais, durante o 90% do proceso de manipulación do contedor os niveles sonoros sitúanse por riba dos 73 dBA e durante o 10% superanse os 82 dBA.

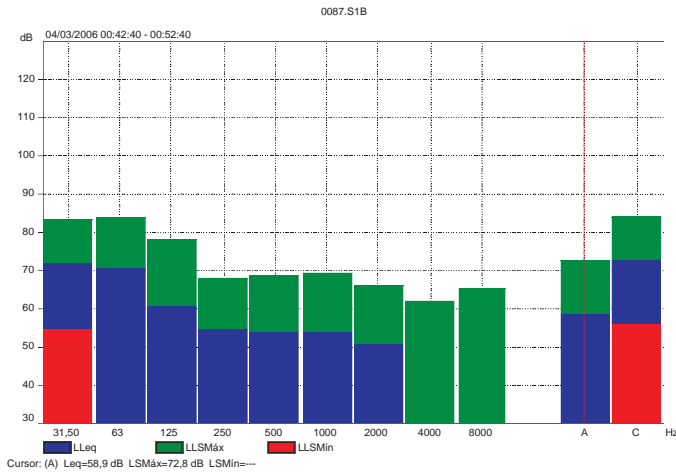
ZONA5

R/ Hispanidade con R/ Zamora



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	00:40
LAeq (dBA)	77,8
L10	85,7
L50	82,5
L90	77,1
LMáx	84,0
LMín	64,0



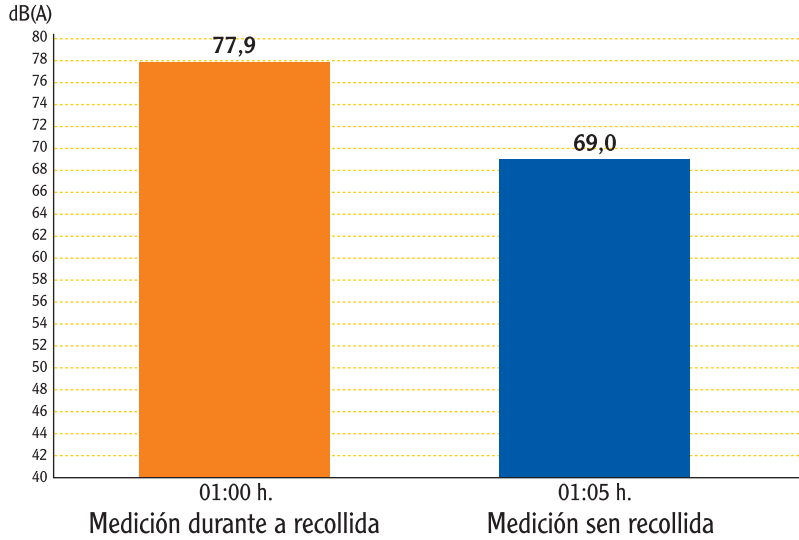
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	00:42
L_{Aeq} (dBA)	59,0
L ₁₀	76,8
L ₅₀	69,9
L ₉₀	64,1
L_{Máx}	72,8
L _{Mín}	-

No emprazamento avaliado, a información sonora recollida reflicte unha variación moi importante na situación acústica existente, pois o Nivel continuo equivalente incrementábase en case 20 dBA (de 59 dBA a 77,8 dBA) durante o proceso de esvaciado do contentor, alcanzándose durante a operación (desenvolvida ás 00:40 horas) un nivel instantáneo máximo de 85 dBA.

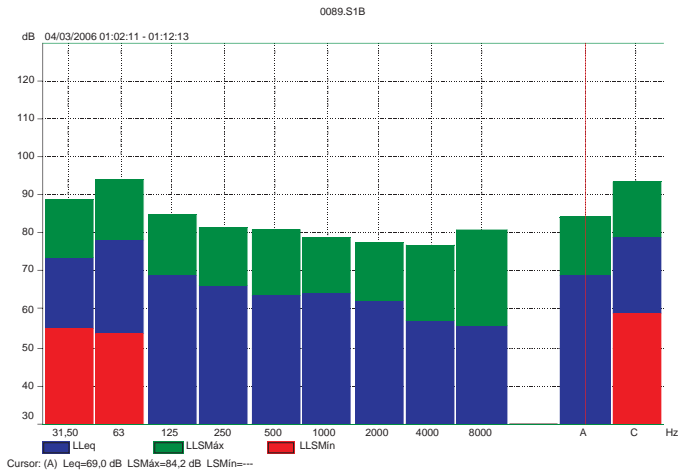
ZONA6

R/ Álvaro Cunqueiro con R/ Gerona



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	01:00
LAeq (dBA)	77,9
L10	85,8
L50	82,6
L90	80,5
LMáx	85,6
LMín	66,2



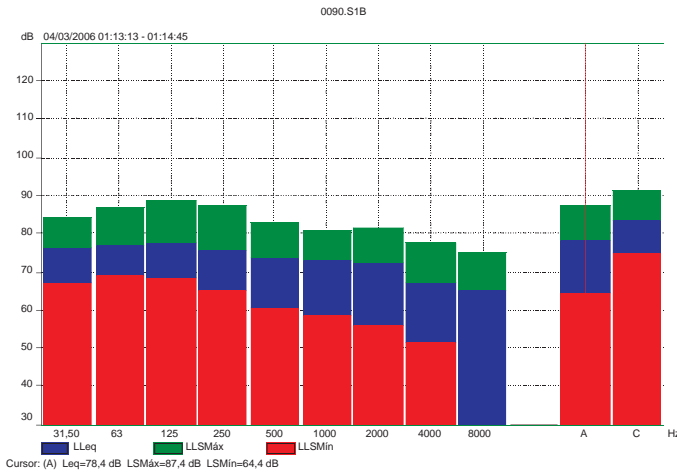
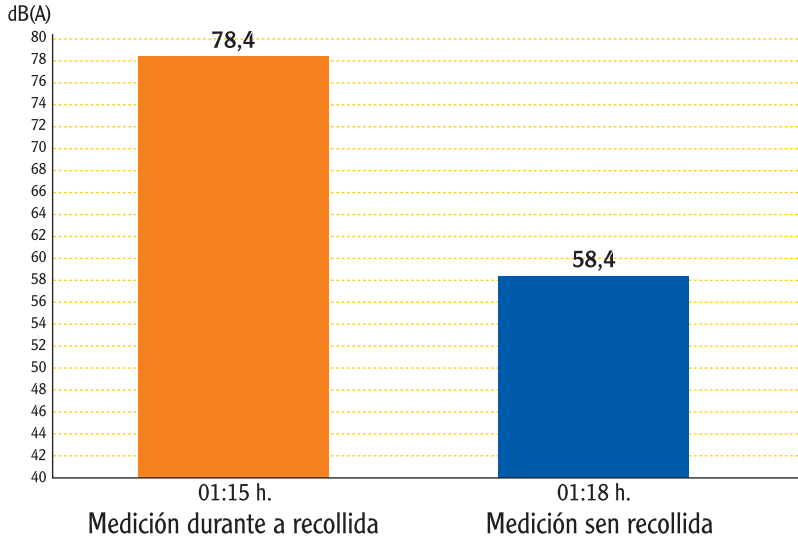
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	01:02
LAeq (dBA)	69,0
L10	82,9
L50	73,5
L90	63,3
LMáx	84,2
LMín	-

Nesta zona, un proceso de esvaciado dun contedor de residuos orgánicos ás 01:00 horas induce un incremento de 9 dBA no Nivel continuo equivalente; ademais, durante o 90% do tempo que durou esta operación (1 minuto e 18 segundos) superáronse os 80,5 dBA.

ZONA7

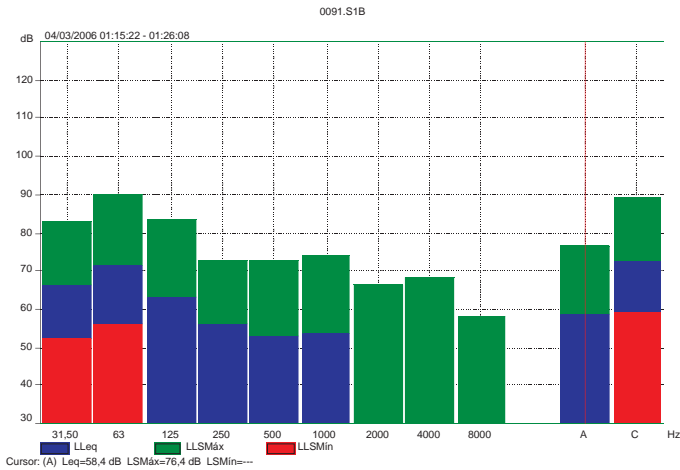
R/ Zaragoza



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	01:13
L_{Aeq} (dBA)	78,4
L ₁₀	86,0
L ₅₀	81,6
L ₉₀	79,8
L_{Máx}	87,4
L_{Mín}	64,4

Cursor: (A) Leq=78,4 dB LSMáx=87,4 dB LSMín=64,4 dB



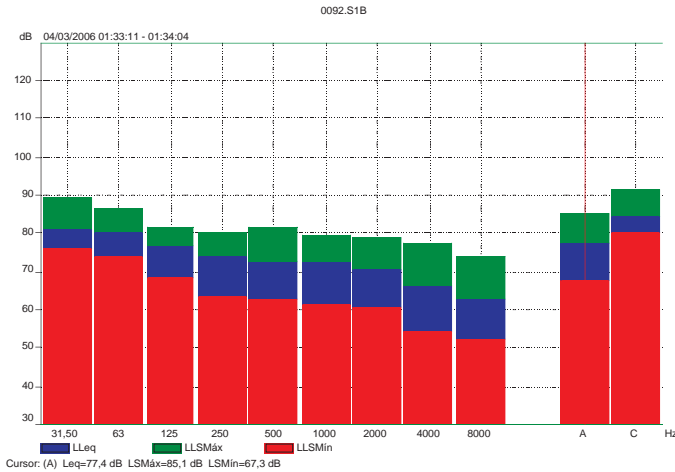
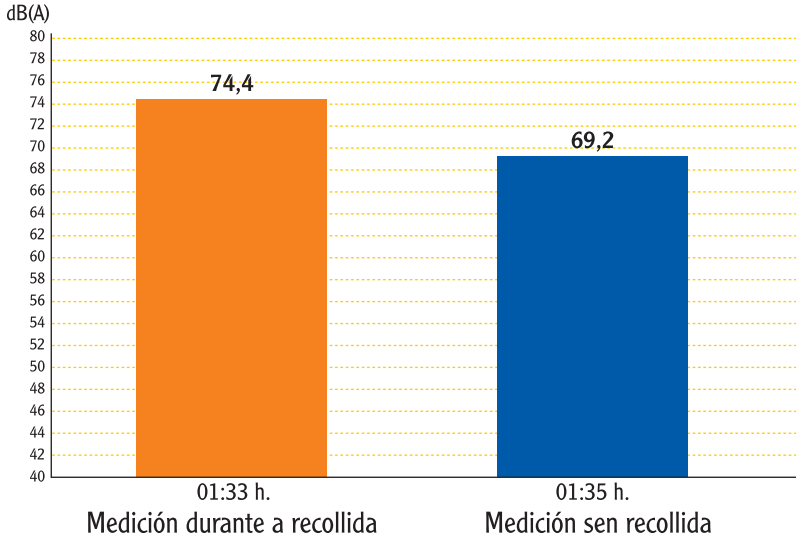
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	01:15
LAeq (dBA)	58,4
L10	75,3
L50	68,3
L90	62,5
LMáx	76,4
LMín	-

Na contorna xeográfica avaliada acusticamente, a situación sonora experimenta unha variación realmente significativa, pois o Nivel continuo equivalente se incrementa en 20 dBA durante o esvaciado dun contedor de residuos orgánicos (pasando de 58 dBA a 78 dBA); ademais, a información acústica recollida (entre as 01:15 e 01:25 horas) reflicte como o Nivel instantáneo máximo é de 87,4 dBA e como durante o 90% do período de influencia do esvaciado (cuantificado en 1 minuto e 32 segundos) atopámonos por riba dos 79,8 dBA.

ZONA8

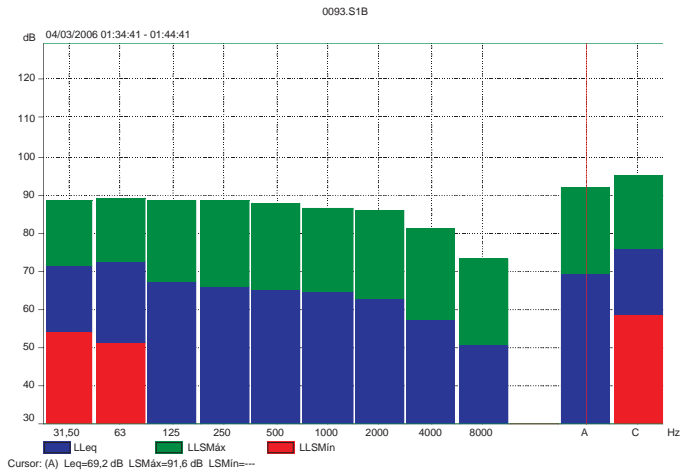
R/ Romil



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	01:33
LAeq (dBA)	77,4
L10	85,6
L50	83,9
L90	82,3
LMáx	85,1
LMín	67,3

Cursor: (A) Leq=77,4 dB LSMáx=85,1 dB LSMín=67,3 dB



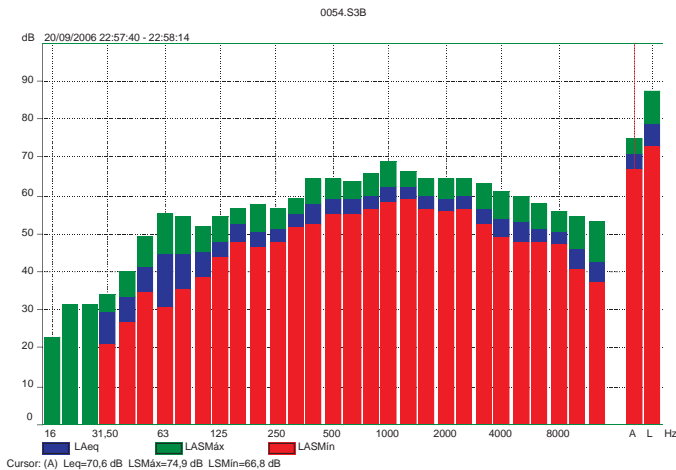
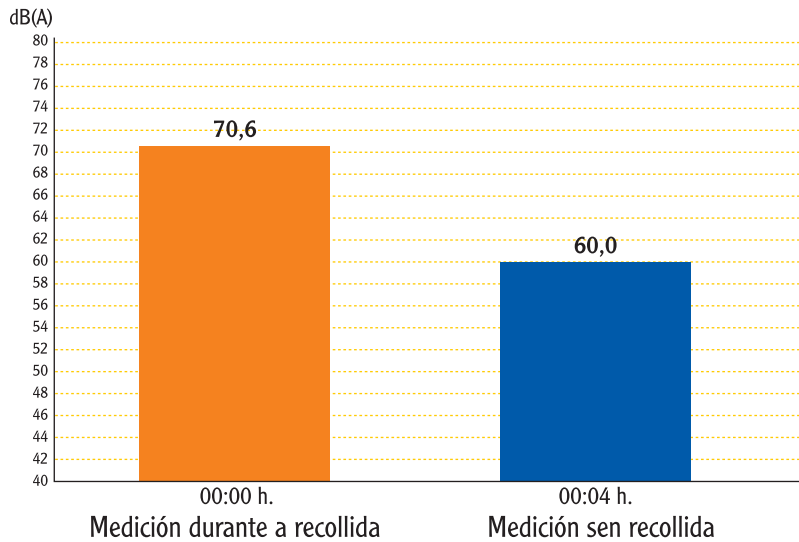
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	01:34
LAeq (dBA)	69,2
L10	79,0
L50	68,7
L90	63,2
LMáx	91,6
LMín	-

A información sonora ambiental recollida a 6 metros de distancia dun contedor de residuos orgánicos reflicte como durante o seu esvaciado (realizado ás 01:33 horas) o Nivel continuo equivalente increméntase en 8,2 dBA; ademais, durante o 90% dos 53 segundos que durou a operación, os niveis sonoros superan os 82,3 dBA. Resulta salientable o xa importante Nivel continuo equivalente existente sen o proceso de recollida de residuos.

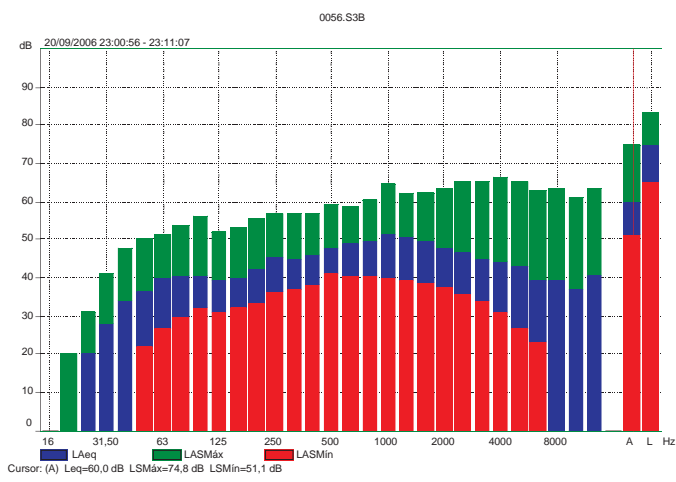
ZONA9

R/ Rosalía de Castro con R/ Oporto



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	23:57
LAeq (dBA)	70,6
L10	72,2
L50	69,6
L90	68,8
LMáx	74,9
LMín	66,8



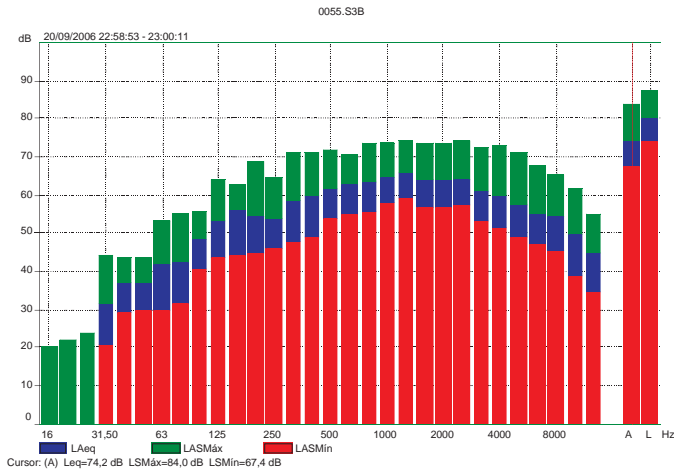
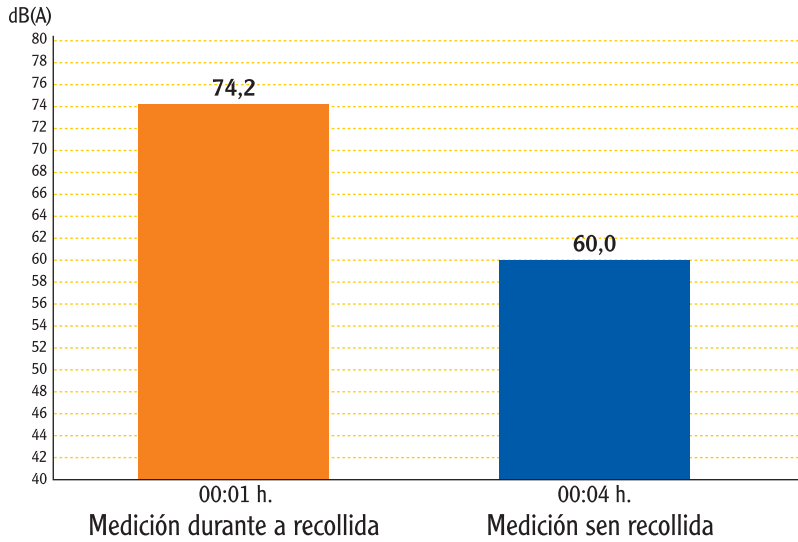
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	00:00
LAeq (dBA)	60,0
L10	62,9
L50	57,9
L90	53,8
LMáx	74,8
LMín	51,1

A situación acústica ambiental deste emprazamento varia en 10 dBA durante o proceso de esvaciado dun contendor de residuos orgánicos.

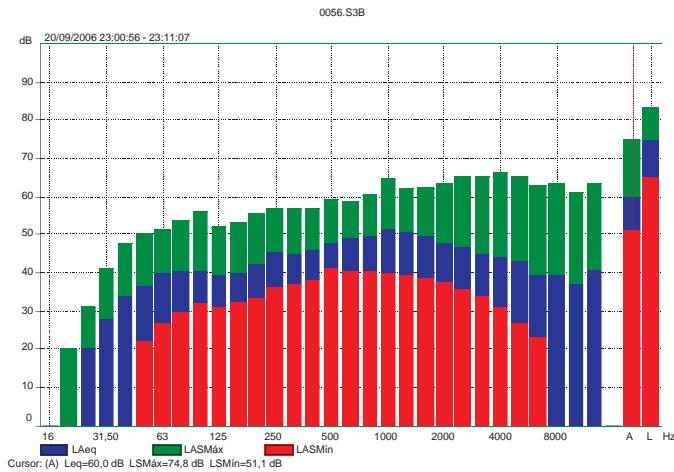
ZONA10

R/ Rosalía de Castro



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	23:58
LAeq (dBA)	74,2
L10	77,5
L50	71,9
L90	70,0
LMáx	84,0
LMín	67,4



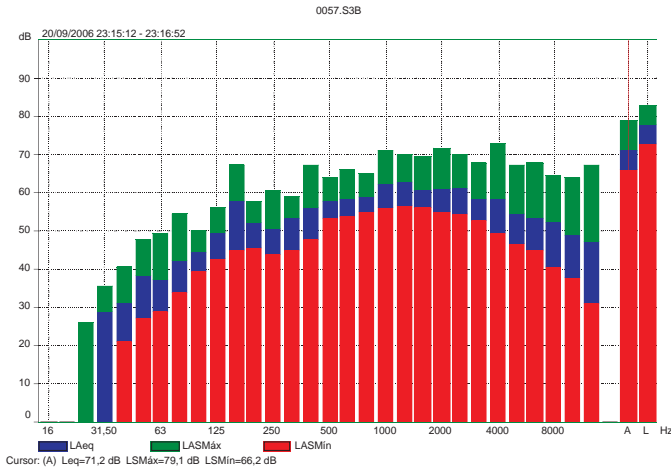
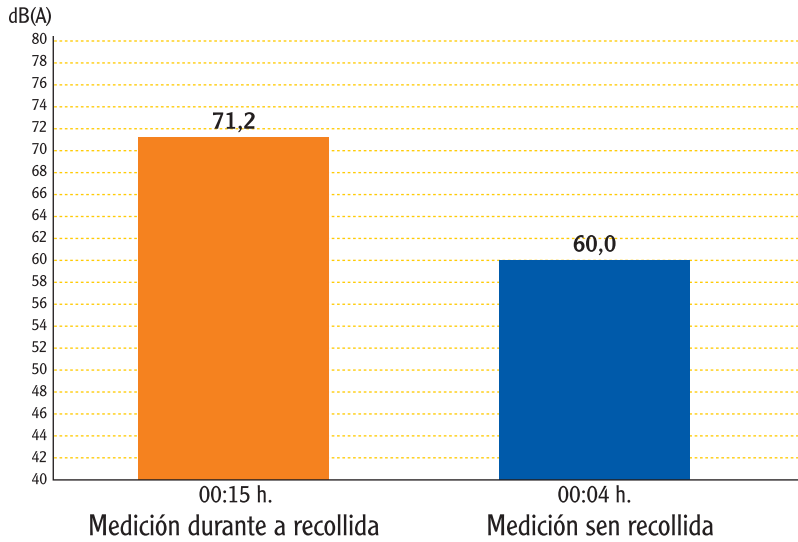
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	00:00
LAeq (dBA)	60,0
L10	62,9
L50	57,9
L90	53,8
LMáx	74,8
LMín	51,1

A medición realizada durante o esvaciado dun contedor de residuos reflicte un incremento de 6 dBA a respecto da situación acústica da contorna xeográfica (avaliada co Nivel continuo equivalente) neste período horario. A información acústica pon de manifesto, así mesmo, como durante o 90% do tempo do proceso operativo o nivel sonoro situouse por riba dos 78,6 dBA (mentres que este parámetro só alcanza o valor de 65,7 dBA en situación normal).

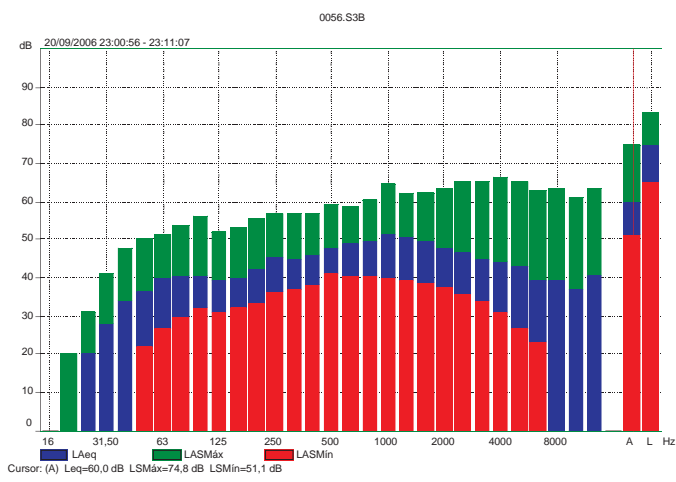
ZONA11

R/ Oporto



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	00:15
LAeq (dBA)	71,2
L10	72,7
L50	70,4
L90	69,4
LMáx	79,1
LMín	66,2



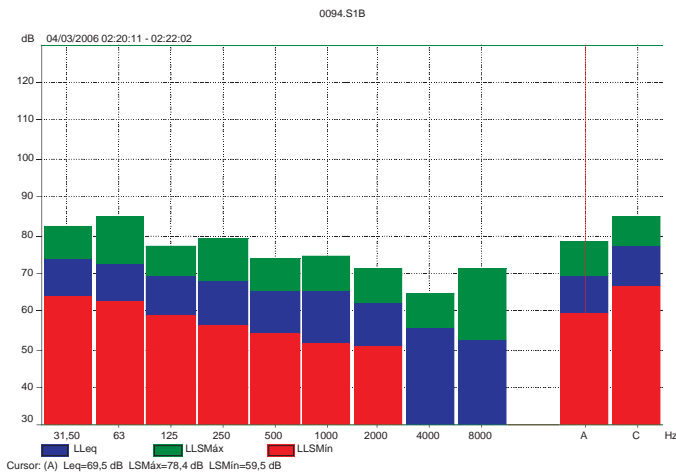
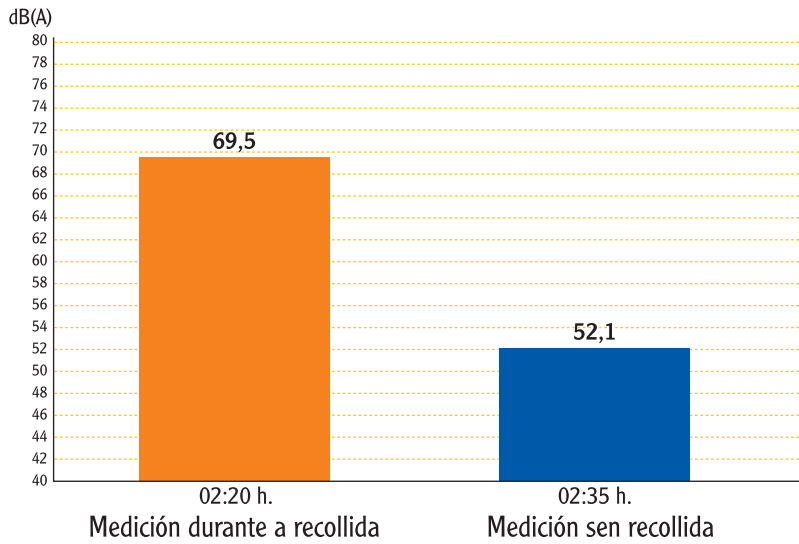
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	00:00
LAeq (dBA)	60,0
L10	62,9
L50	57,9
L90	53,8
LMáx	74,8
LMín	51,1

Nesta contorna xeográfica apréciase un incremento de 14 dBA como consecuencia da recollida de residuos orgánicos (proceso que durou dous minutos), segundo mostraxes sonoras realizadas ás 23:58 horas.

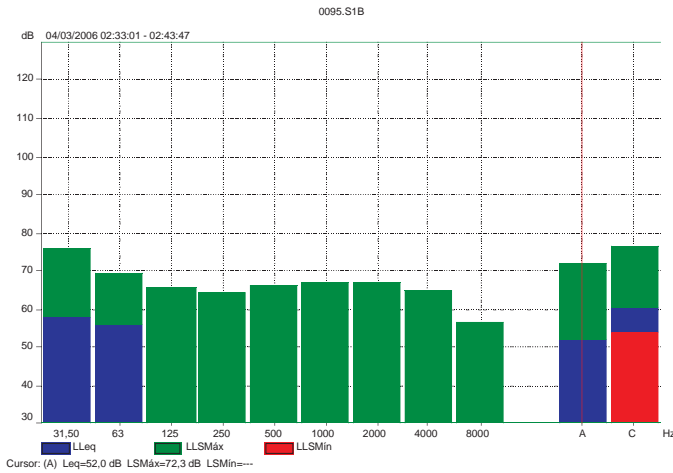
ZONA12

R/ Eduardo Chao



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	02:20
LAeq (dBA)	69,5
L10	82,2
L50	76,3
L90	71,0
LMáx	78,4
LMín	59,5



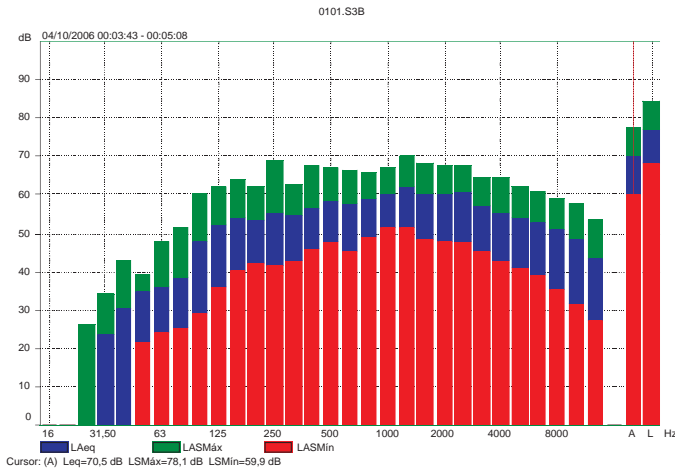
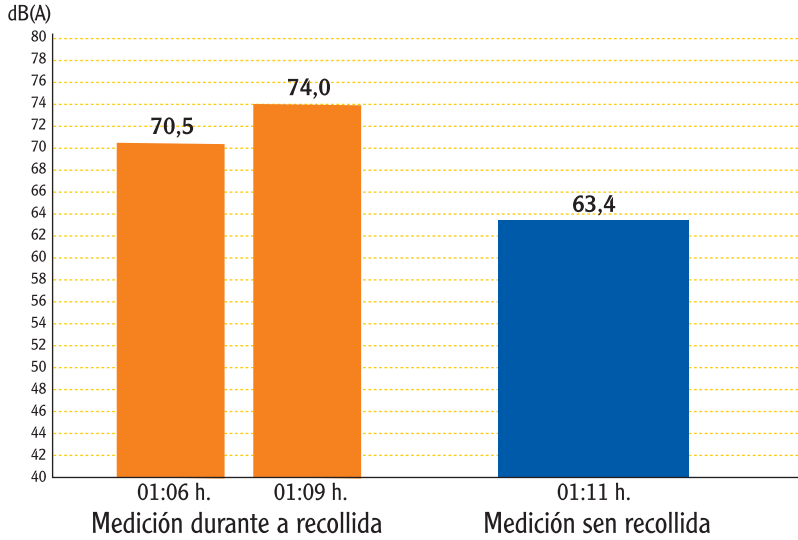
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	02:33
LAeq (dBA)	52,0
L10	62,1
L50	58,6
L90	56,8
LMáx	72,3
LMín	-

A información acústica mostra como o Nivel continuo equivalente se incrementa de 60 dBA a 71,2 dBA, para unha operación de esvaciado de 1 minuto e 40 segundos.

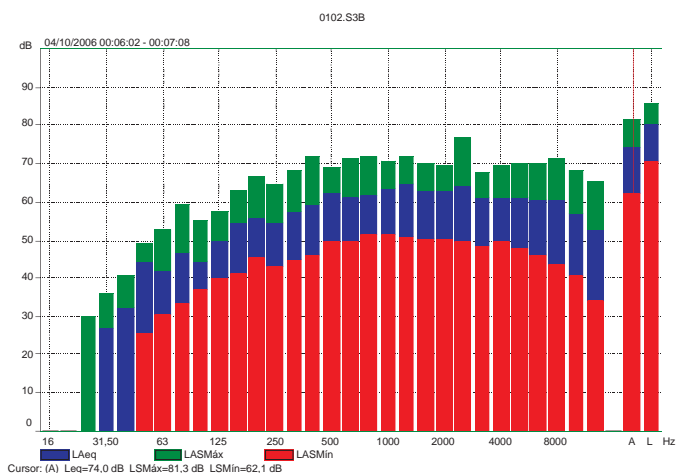
ZONA13

R/ García Barbón



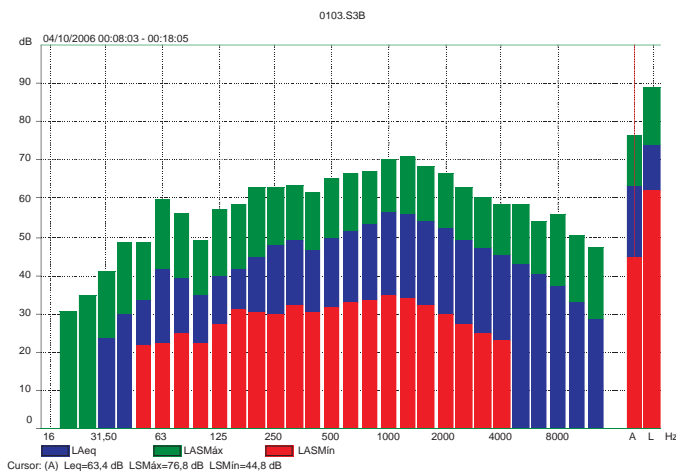
Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	01:03
LAeq (dBA)	70,5
L10	72,8
L50	70,6
L90	63,4
LMáx	78,1
LMín	59,9



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	01:08
LAeq (dBA)	74,0
L10	77,2
L50	72,5
L90	70,5
LMáx	81,3
LMín	62,1



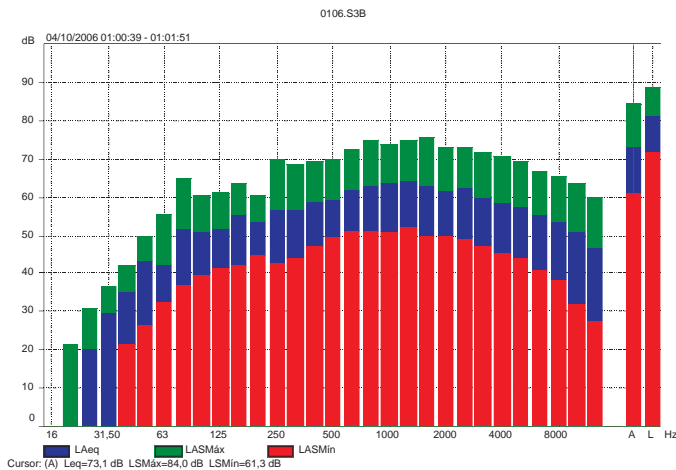
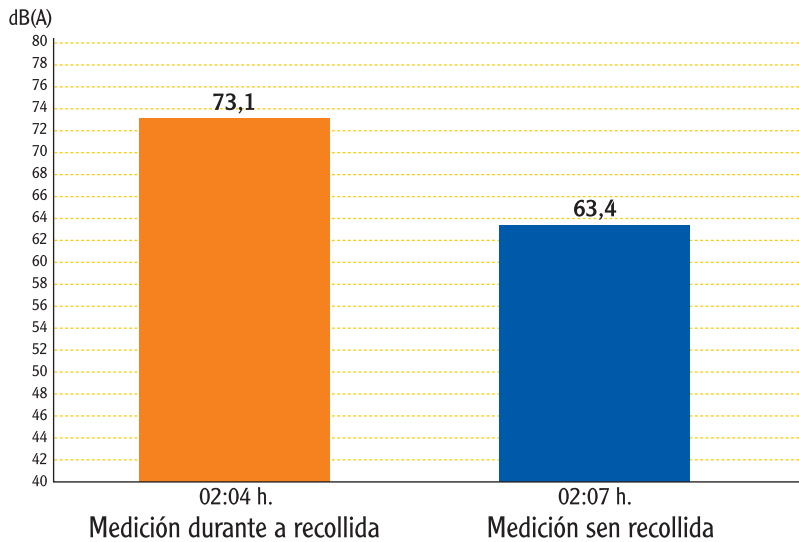
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	01:08
LAeq (dBA)	63,4
L10	68,7
L50	55,1
L90	48,3
LMáx	76,8
LMín	44,8

A información acústica reflicte como o Nivel continuo equivalente se sitúa nos 70,5 dBA e os 74,0 dBA, para dúas operacións distintas, durante a recollida de residuos, alcanzándose un nivel sonoro instantáneo máximo de 78,1 dBA; mentres, en ausencia de tales operacións o Nivel equivalente da contorna xeográfica analisada se sitúa nos 63,4 dBA.

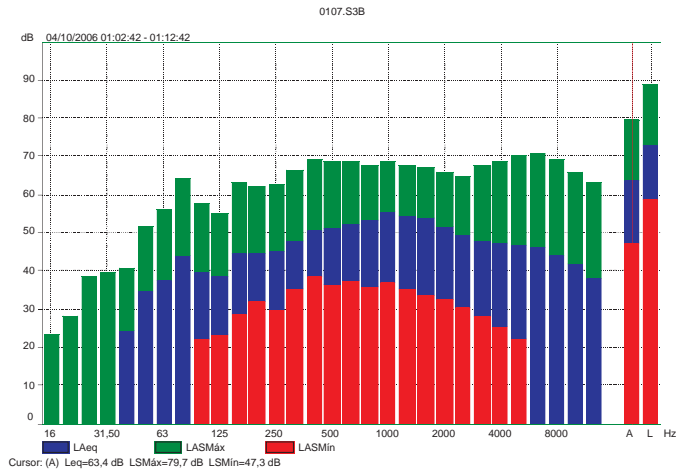
ZONA14

R/ Coruña



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	02:00
LAeq (dBA)	73,1
L10	75,8
L50	70,4
L90	67,0
LMáx	84,0
LMín	61,3



Medida realizada despois da recollida de residuos

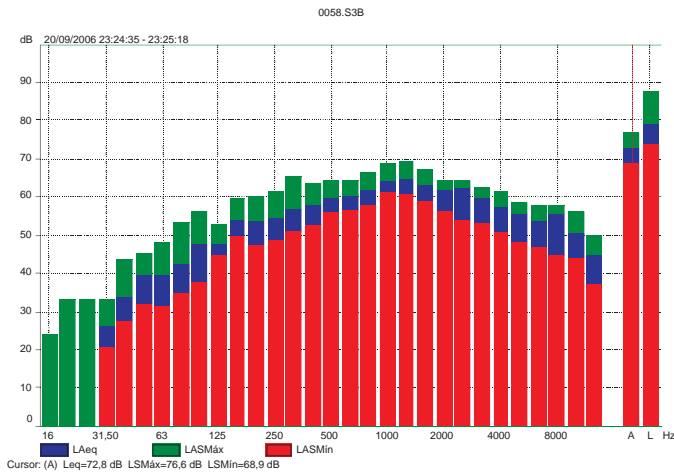
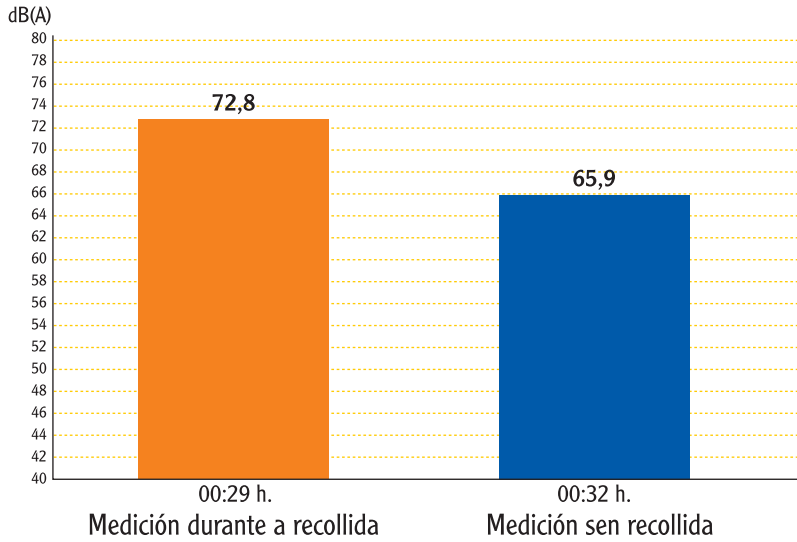
Comezo medición	02:02
LAeq (dBA)	63,4
L10	67,6
L50	52,4
L90	48,4
LMáx	79,7
LMín	47,3

Nesta contorna xeográfica o Nivel continuo equivalente incrementáse de 63,4 dBA a 73,1 dBA mentres se produce o proceso operativo da recollida de residuos orgánicos, segundo mostraxes realizadas ás 02:00 horas.



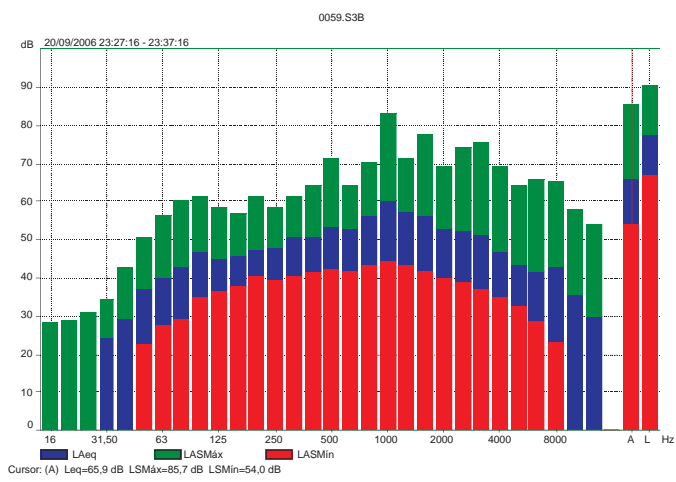
ZONA15

R/ Jacinto Benavente



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	00:24
LAeq (dBA)	72,8
L10	74,3
L50	72,2
L90	71,3
LMáx	76,6
LMín	68,9



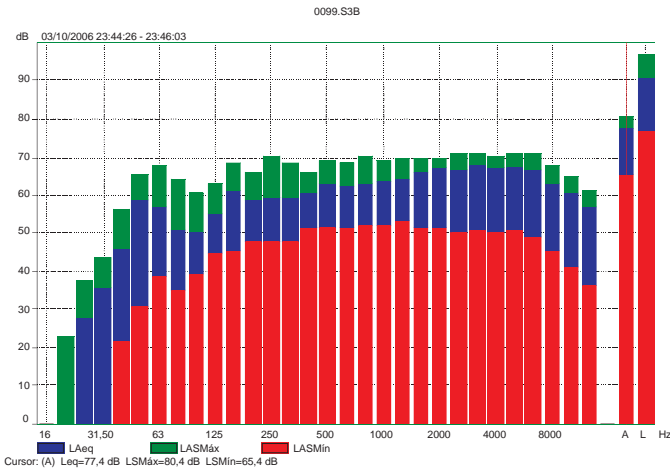
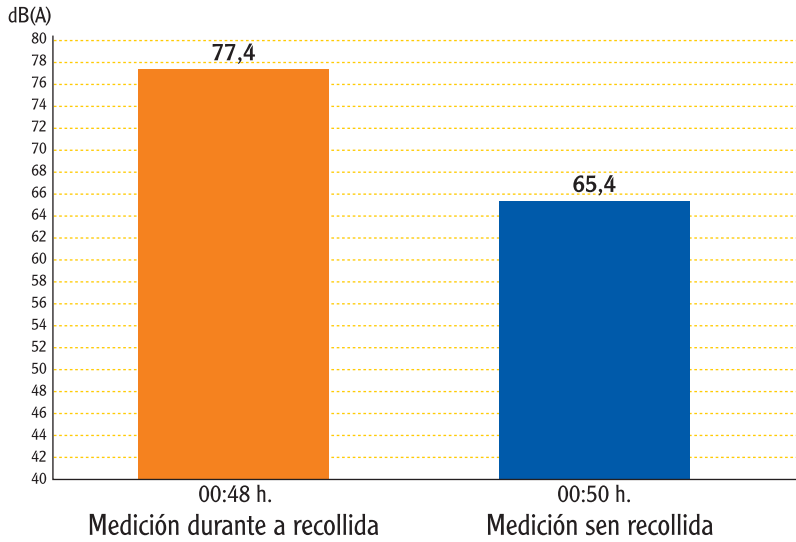
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	00:27
LAeq (dBA)	65,9
L10	69,2
L50	60,9
L90	55,6
LMáx	85,7
LMín	54,0

Neste emprazamento xeográfico o Nivel continuo equivalente varía de 65,8 dBA a 72,8 dBA, segundo mostraxes sonoras realizadas ás 00:24 horas.

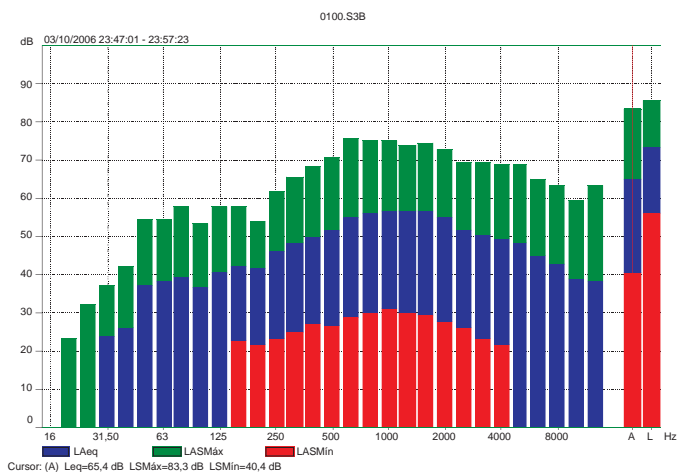
ZONA16

R/ Sanjurjo Badía



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	00:48
LAeq (dBA)	77,4
L10	79,2
L50	77,6
L90	72,6
LMáx	80,4
LMín	65,4



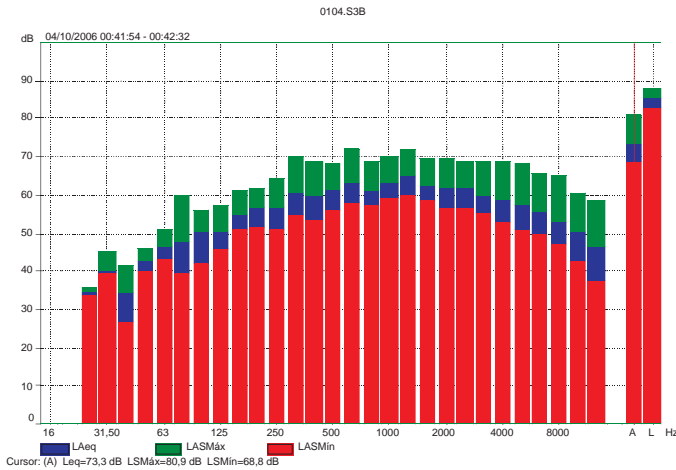
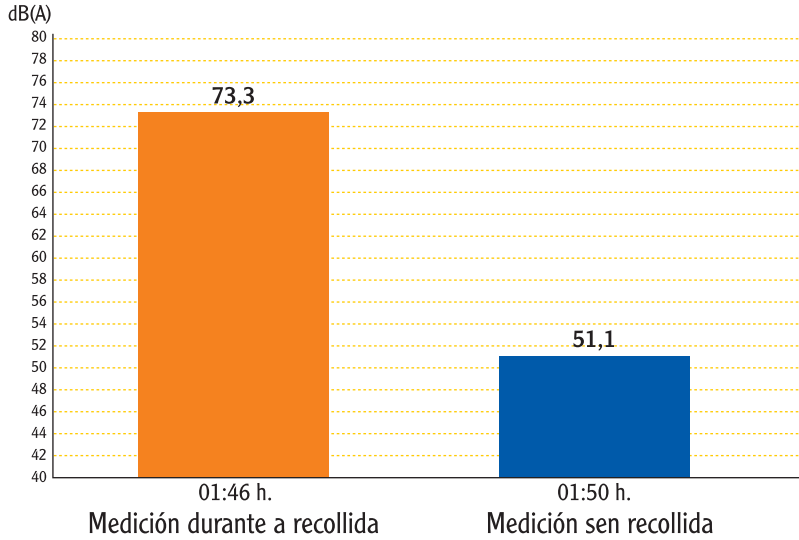
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	00:47
LAeq (dBA)	65,4
L10	68,3
L50	56,3
L90	46,0
LMáx	83,3
LMín	40,4

A información acústica recollida reflicte como durante o proceso de descarga do contedor de residuos orgánicos o Nivel continuo equivalente dunha medición de 1 minuto e 37 segundos se sitúa en 77,4 dBA, superando en 12 dBA o valor que adopta ese parámetro na contorna xeográfica analisada en situación de ausencia da operación de recollida de residuos. Ademais, a análise da situación acústica amosa como durante o 10% deste intervalo temporal o valor mínimo é de 79,2 dBA.

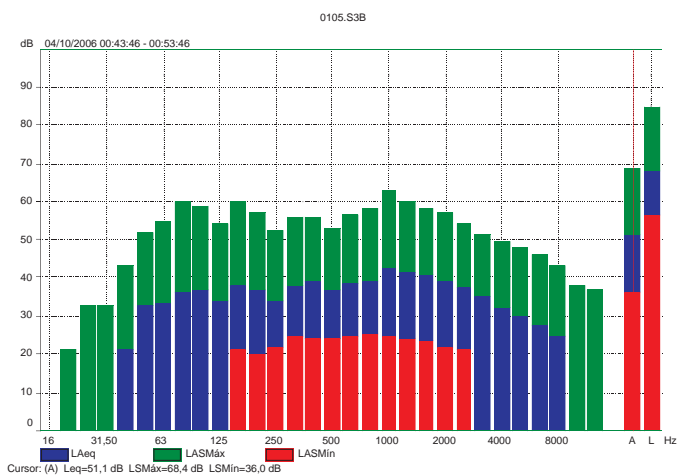
ZONA17

R/ Zamora



Medida realizada durante a recollida de residuos

Comezo medición	01:41
LAeq (dBA)	73,3
L10	75,7
L50	71,9
L90	71,9
LMáx	80,9
LMín	68,8



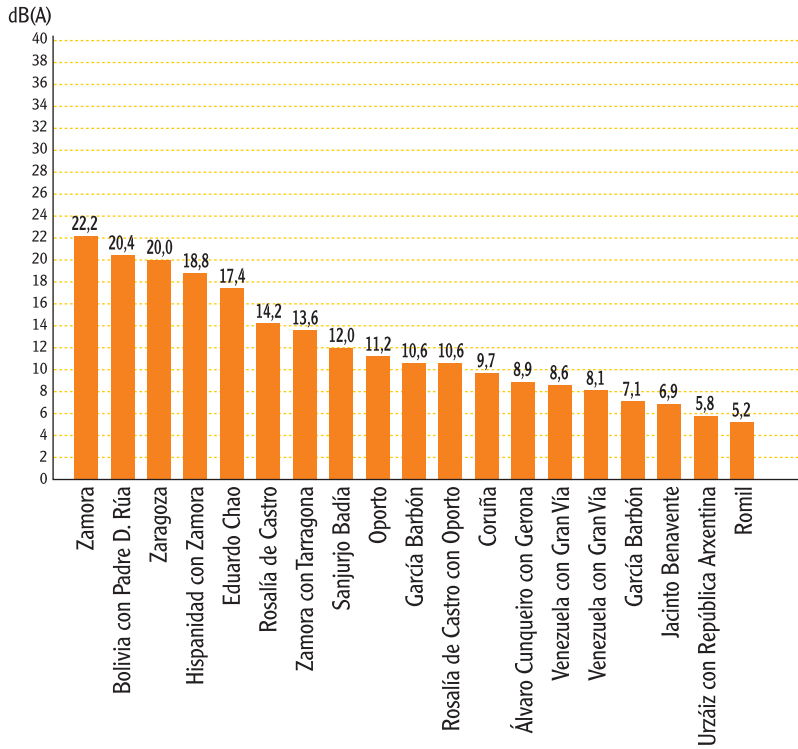
Medida realizada despois da recollida de residuos

Comezo medición	01:43
LAeq (dBA)	51,1
L10	51,7
L50	41,6
L90	38,0
LMáx	68,4
LMín	36,0

Na contorna xeográfica avaliada detéctase como a súa situación acústica, carente de contaminación por ruído, varía de modo considerable durante o esvaciado dun contedor de residuos orgánicos (incrementándose 22,2 dBA o Nivel continuo equivalente), segundo mostraxes realizadas ás 01:41 horas.

RESUMO ZONAS

INCREMENTOS REXISTRADOS



CONCLUSIÓNS XERAIS

-Nos dezasete emprazamentos avaliados apréciase unha variación na situación acústica existente debido á recollida de residuos mediante un incremento nos niveis sonoros, que se reflicte nun aumento do Nivel continuo equivalente de entre 5,8 dBA (no emprazamento xeográfico máis favorable) a 22,2 dBA (no emprazamento máis desfavorable), situándose a media do incremento en 13,1 dBA.

-En cinco dos dezasete emprazamentos analisados o Nivel continuo equivalente incrementouse en máis de 17 dBA durante o proceso de esvaciado; obténdose valores máximos instantáneos superiores, en case todos os casos, aos 80 dBA, acadando nalgún deles os 85 dBA.

- Durante o 90% do período de esvaciado dos contentores os niveis sonoros superan, nunha parte importante dos emprazamentos avaliados, os 75 dBA e durante o 10% de tal período, os 82 dBA.

-Detéctanse emprazamentos xeográficos nos cales os Niveis continuos equivalentes incrementáanse en 22,2 dBA (operación de recollida de residuos realizada ás 01:41 horas), en 20,4 dBA (proceso de esvaciado desenvolvido ás 2:13 horas), en 20 dBA (ás 1:32 horas) e 19,8 dBA (00:40 horas).

-Nos espectros frecuenciais detéctase unha distribución da enerxía acústica que abranxe todo o abano de frecuencias, reflectíndose unha presenza enerxética importante para as baixas frecuencias (de 31,5 a 500 Hz). Neste sentido, unha vez aplicada a ponderación A, de cara a adaptar os distintos niveis frecuenciais á sensibilidade do ouvido humano, obsérvase como as frecuencias predominantes son as comprendidas entre 63 e 125 Hz e entre 1000 e 2000 Hz. Por outra parte, a distribución enerxética do Nivel continuo equivalente garda unha grande semellanza coa pertencente ao nivel instantáneo máximo.

PARTE III

RUIDO EN INTERIORES

O presente apartado reflicte os resultados obtidos da avaliación dos niveis sonoros de inmisión (transmitidos ao interior) en vivendas, xerados polo lecer nocturno. Para isto, realizouse unha mostraxe aleatoria, a respecto dos horarios de medida, en doce vivendas que, debido ao seu emprazamento a respecto dos locais de lecer, foron detectadas como susceptibles de perceber molestias por ruído.



Compre indicar que o estudo pretende realizar, exclusivamente, unha comparativa entre os niveis sonoros existentes no interior das vivendas antes da apertura dos locais e os que se detectan en estado de funcionamento destes, tanto para a madrugada do venres como para a do sábado.

Neste sentido, o proceso metodolóxico empregado nas inspeccións non se planificou para a determinación do grao de molestia individual de cada local, nin tampouco para diferenciar o ruído procedente do interior dos propios locais (derivado da música e persoas) co ruído ambiental exterior (orixinado polo tránsito e a aglomeración de persoas na contorna dos locais); pois o estudo parte da crenza en que o ruído de lecer está inducido por unha adición de ambos compoñentes derivada, na maioría dos casos, dos efectos acumulativos producidos polo emprazamento de certo número de locais en determinadas zonas xeográficas dos núcleos urbanos.

A avaliación dos niveis sonoros xerados polo lecer nocturno consistiu, inicialmente, nun estudo preliminar de posibles emprazamentos para a recolla de información acústica, de cara a abordar a temática proposta. Así, seleccionáronse vivendas (a diferentes alturas) nas rúas Inés Pérez de Ceta, Areal, Cánovas del Castillo, J. Loriga e Ecuador.

Por outra parte, as medicións realizáronse, dentro de cada vivenda, na dependencia máis desfavorable, sendo o dormitorio, en todos os casos, o recinto coincidente.

Para avaliar a influencia que o funcionamento dos locais de lecer induce nos niveis sonoros existentes nas vivendas, as mostraxes acústicas realizáronse nestas tanto antes como durante a apertura deses locais. Así, as primeiras medidas mencionadas desenvolvéronse entre as 22:00 e as 23:00 horas e as segundas entre as 03:00 e as 03:40 horas (nestes casos realizáronse tres mostraxes en cada vivenda, conservando o punto de medida).

Por outra parte, e tal e como se salientou anteriormente, os procesos de medida abranxeron aspectos tales como a certificación de que tanto portas como fiestras estivesen pechadas e fosen eliminados todos os ruidos propios do interior da vivenda.

Localización das rúas



RESULTADOS OBTIDOS

A seguinte tabela reflicte os resultados obtidos nas medicións realizadas, os valores indicados (expresados en decibelios A) proveñen de efectuar a media aritmética dos valores do Nivel Continuo Equivalente (Leq) obtidos nos tres rexistros efectuados no interior das vivendas antes e durante a apertura dos locais de lecer:

Emprazamiento	Venres		Sábado		Incremento	
	Antes da apertura	Durante a apertura	Antes da apertura	Durante a apertura	Venres	Sábado
Vivenda nº1 (2º andar)	22,7 dBA	26,7 dBA	24,9 dBA	27,4 dBA	4,0 dBA	2,5 dBA
Vivenda nº2 (4º andar)	27,0 dBA	27,8 dBA	23,4 dBA	23,6 dBA	0,8 dBA	0,2 dBA
Vivenda nº3 (9º andar)	28,2 dBA	30,6 dBA	27,4 dBA	32,3 dBA	2,4 dBA	4,9 dBA
Vivenda nº4 (2º andar)	27,0 dBA	28,0 dBA	23,4 dBA	27,8 dBA	1,0 dBA	4,4 dBA
Vivenda nº5 (4º andar)	26,5 dBA	29,4 dBA	28,2 dBA	29,6 dBA	2,9 dBA	1,4 dBA
Vivenda nº6 (1º andar)	24,9 dBA	30,0 dBA	25,3 dBA	32,6 dBA	5,1 dBA	7,3 dBA
Vivenda nº7 (1º andar)	26,5 dBA	33,1 dBA	23,9 dBA	34,9 dBA	6,6 dBA	11,0 dBA
Vivenda nº8 (2º andar)	29,1 dBA	36,5 dBA	25,4 dBA	36,7 dBA	7,4 dBA	11,3 dBA
Vivenda nº9 (1º andar)	36,8 dBA	47,6 dBA	36,3 dBA	47,2 dBA	10,8 dBA	10,9 dBA
Vivenda nº10 (2º andar)	21,0 dBA	33,1 dBA	22,1 dBA	34,7 dBA	12,1 dBA	12,6 dBA
Vivenda nº11 (2º andar)	38,2 dBA	45,4 dBA	37,8 dBA	46,3 dBA	7,2 dBA	8,5 dBA
Vivenda nº12 (7º andar)	34,1 dBA	42,9 dBA	34,3 dBA	42,8 dBA	8,8 dBA	8,5 dBA
Incremento medio					5,7 dBA	6,9 dBA

CONCLUSIÓNS

- A información acústica recollida nas vivendas analizadas reflicte como o ruído de lecer induce un incremento nos seus niveis sonoros interiores.

- Na madrugada dos venres e os sábados, respectivamente, ese incremento varía, en función do emprazamento, desde os 0,8 dBA e 0,2 dBA (incrementos imperceptibles polo ouvido humano) até os 12,1 dBA e 12,6 dBA (incrementos que xeran cambios acústicos drásticos no ambiente interior).

- O incremento medio durante a madrugada dos venres nas doce vivendas avaliadas sitúase en 6,9 dBA.

- Os maiores incrementos prodúcense nas vivendas situadas nos primeiros andares das edificacións que posúen locais de lecer. Porén, detéctanse variacións puntuais importantes en vivendas localizadas en sétimo e noveno andar; o cal indica que, en relación ás molestias xeradas nas vivendas, baixo a definición de ruído de lecer han de englobarse, ademais do ruído transmitido directamente dos locais lindeiros a estas, o ruído ambiental exterior derivado da aglomeración de persoas na contorna dos locais e do incremento no fluxo de tráfico rodado.

- Resulta destacable como se detectan emprazamentos con niveis de ruído de fondo reducidos (iguais ou inferiores aos 25 dBA); de modo que, baixo estas circunstancias, os incrementos resultan particularmente problemáticos.

- O diagnóstico da información acústica recollida nas vivendas debe contemplar que, segundo a actual Ordenanza Municipal, ningún foco sonoro pode inducir un valor de recepción máximo de ruído no ambiente interior para o horario nocturno en dormitorios de vivendas superior aos 30 dBA. Neste sentido, independentemente das posibles correccións pola influencia do ruído de fondo e da aplicación das posibles penalizacións polas características impulsivas e tonais do ruído, aínda que nalgúns dos casos analizados non sexa posible imputar os niveis sonoros interior a un único local de lecer, débese de ter en conta os efectos aditivos (locais, tránsito rodado e aglomeración de persoas na vía pública) nas zonas acusticamente saturadas.

