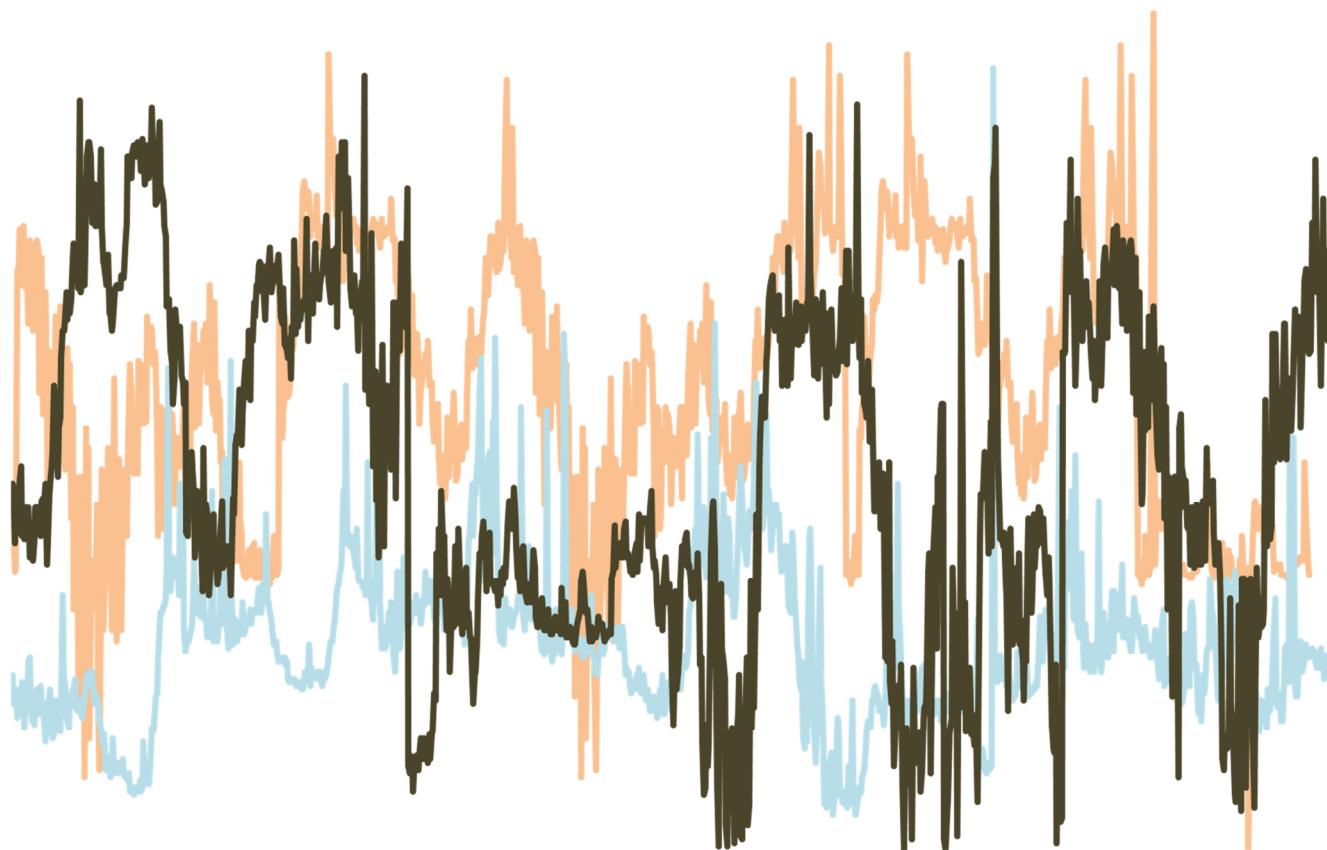


RUÍDO AMBIENTAL INFORME 2015



Aviso dereitos: © Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio, 2017.

A reprodución está autorizada sempre que se citen textos literais e a fonte, salvagardando o previsto polas leis e os dereitos intelectuais de terceiros.

Aviso legal: *A información proporcionada ten carácter orientativo e destinado a información e observación ambiental. En ningún caso resultará vinculante para a resolución dos procedementos administrativos. A Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio non asume responsabilidade algunha sobre as diversas utilizacións ou interpretacións que o usuario poida facer dos datos subministrados.*

Producción Ambiental: *Esta publicación dispón unicamente de versión electrónica, e soamente se recomenda a súa impresión en caso necesario e co máximo aproveitamento de papel posible.*



RUÍDO AMBIENTAL – INFORME 2015

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBXECTIVO.....	3
3. ESTADO DA CALIDADE ACÚSTICA DE GALICIA.....	4
3.1. MARCO LEGISLATIVO.....	4
3.2. MAPAS DE RUÍDO E PLANS DE ACCIÓN.....	5
3.3. REDE DE RUÍDO	6
3.4. ANÁLISE DE DATOS.....	8
3.4.1. Índices de ruído	8
3.4.2. Representación de niveis de ruído	9
3.5. RESULTADOS	9
3.5.1. Evolución temporal dos niveis de ruído	9
3.5.2. Análise entre estacións, por período e trimestre	19
3.5.3. Análise zonal.....	22
3.5.4. Fenómenos puntuais	24
4. CONCLUSIÓN SÓBRE A CALIDADE ACÚSTICA DE GALICIA.....	31
4.1. CONCLUSIÓN SÓBRE OS DATOS DA REDE DE RUÍDO	31
5. ANEXO GRÁFICO DA REDE DE RUÍDO	33



1. INTRODUCCIÓN

A contaminación acústica ven definida na *Lei 37/2007, do 17 de novembro, do Ruído*, como a *presenza no ambiente de ruído ou vibracións, calquera que sexa o emisor acústico que os orixine, que implique molestia, risco ou dano para as persoas, para o desenvolvemento das súas actividades ou para os bens de calquera natureza, ou que causen efectos significativos sobre o medio ambiente, incluso cando o seu efecto sexa perturbar o goce dos sons de orixe natural*.

A contaminación acústica é unha das alteracións ambientais que máis preocupación social produce en termos de poboación afectada. Actualmente se estima que en Europa 2 de cada 3 persoas están sometidas a niveis de ruído molestos. Isto repercute na súa calidade de vida, chegando a provocar diversos trastornos, principalmente de tipo cognitivo nos máis xoves por alteración do sono, ou de tipo arterial nos adultos, e os seus efectos representan un gasto socioeconómico inxente para as sociedades.

Galicia, que foi unha das comunidades pioneiras na regulación da contaminación acústica, aprobou no ano 2015 o *Decreto 106/2015, do 9 de xullo, sobre contaminación acústica de Galicia*, que ten por obxecto o establecemento de normas para previr, vixiar e reducir a contaminación acústica na Comunidade Autónoma, desenvolvendo a normativa básica estatal en materia de ruído. No artigo 4 do citado decreto aparece a obriga que ten a consellería competente en materia de medio ambiente de informar ao público sobre a contaminación acústica e de elaborar un informe anual ao respecto, que será público.

O presente informe, referido aos datos do ano 2015, é o primeiro Informe de Ruído Ambiental que publica a Administración Autonómica dende a aprobación do Decreto 106/2015, e o cuarto da serie que comezou en 2013 cos datos da Rede de Ruído da Xunta de Galicia referidos á situación acústica do ano 2012 en zonas puntuais das cidades galegas, representativas dunha cidade tipo de Galicia¹.

¹ Este informe de Ruído Ambiental, así coma os de anos precedentes, e os valores das estacións mostradas pódese consultar, na ligazón: <http://www.meteogalicia.gal/Caire/ruído.action>.



2. OBXECTIVO

O obxectivo deste informe, de carácter anual, é a difusión pública das actuacións sobre contaminación acústica levadas a cabo no ano precedente en Galicia. No informe incluírase, entre outras, a seguinte documentación, segundo o que establece o Decreto 106/2015:

- a) Mapas de ruído e plans de acción en trámite e aprobados na Comunidade Autónoma de Galicia (de entidades locais e autonómicas).
- b) Ordenanzas en vigor sobre protección contra a contaminación acústica (aquelas adaptadas á lexislación vixente).
- c) Iniciativas educativas e de sensibilización en materia de prevención e control da contaminación acústica.
- d) Datos² da rede de contaminación acústica da Xunta de Galicia.

² Os datos proporcionados teñen carácter orientativo.



3. ESTADO DA CALIDADE ACÚSTICA DE GALICIA

A calidade acústica dunha zona é o estado físico da atmosfera segundo uns niveis de son. Se os niveis superan uns certos valores de consenso, indicados a través de índices³, darase unha situación de contaminación acústica. A contaminación acústica abrangue a presenza de ruído e/ou vibracións no medio ambiente. Neste informe indícanse unicamente valores referentes a ruído, e utilizarase indistintamente ruído e ruído ambiental⁴.

A aplicación práctica da lexislación é maioritariamente competencia dos concellos⁵, sendo competencia autonómica a información ambiental: niveis de ruído ambiental que se dan en Galicia, actuacións lexislativas e actuacións de zonificación, e o seguimento dos mapas de ruído e plans de acción levados a cabo na Comunidade.

Outras actuacións, impulsadas pola Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio, son a realización de charlas formativas, o préstamo de sonómetros para institucións públicas ou a colaboración cos concellos, especialmente no referido aos afectados pola ampliación dos aeroportos, así como unha permanente atención ao cidadán nas súas consultas sobre a materia.

3.1. MARCO LEXISLATIVO

A entrada en vigor da Lei 37/2003, do 17 de novembro, do Ruído, pola que se efectuou a transposición ao dereito interno español da Directiva 2002/49/CE, do Parlamento Europeo e do Consello, do 25 de xuño de 2002, sobre avaliación e xestión do ruído ambiental, supuxo a aparición no ordenamento xurídico do tratamento moderno da contaminación acústica, especialmente polo seu desenvolvemento mediante dous reais decretos:

- O Real Decreto 1513/2005, do 16 de decembro, polo que se desenvolve a Lei 37/2003, do 17 de novembro, do Ruído, no referente á avaliación e xestión do ruído ambiental.
- O Real Decreto 1367/2007, do 19 de outubro, polo que se desenvolve a Lei 37/2003, do 17 de novembro, do ruído, no referente a zonificación acústica, obxectivos de calidade e emisións acústicas⁶.

Mediante a Lei 12/2011, do 26 de decembro, de medidas fiscais e administrativas, o Parlamento de Galicia instou á Xunta de Galicia a aprobar un decreto que incorporase ao

³ Os índices están cuantificados en unidades de decibelios (dB), nunha escala logarítmica, cunha ponderación dada e nun rango determinado de frecuencias audíbles.

⁴ Os seguintes valores son tomados de xeito aproximado como referencia de uso común: < 30 dB silencio; 40 dB interior vivenda; 50 dB conversa; 60 a 80 dB tráfico; > 80 dB concertos e equipos sonoros.

⁵ Artigo 6 da Lei 37/2003, do 17 de novembro, do Ruído.

⁶ Á súa vez este Real Decreto foi modificado lixeiramente para os seus obxectivos de calidade polo Real Decreto 1038/2012, do 6 de xullo.

O Real Decreto 1367/2007 introduce os obxectivos de calidade acústica e os valores límite de recepción, que son respectivamente, os valores máximos nun prazo diario e anual permitidos para determinadas zonas acústicas que clasificarán os concellos, e os valores que nun momento dado non poden superar os emisores de ruído en particular.



dereito autonómico a normativa europea e estatal básica en materia de contaminación acústica, e establecera as normas adicionais de protección oportunas, sendo o obxectivo do decreto desenvolver dita normativa e, polo tanto, entre outros, evitar e reducir os danos que poden derivarse para a saúde humana, os bens ou o medio ambiente, así como regular as actuacións específicas en materia de ruído e vibracións no ámbito territorial da Comunidade Autónoma. Como consecuencia apróbase o Decreto 106/2015, do 9 de xullo, sobre contaminación acústica de Galicia.

En cumprimento do disposto no artigo 6 da mencionada Lei 37/2003, o Decreto 106/2015, do 9 de xullo, sobre contaminación acústica de Galicia, no seu artigo 9, insta aos concellos de Galicia a aprobar as ordenanzas municipais correspondentes en materia de contaminación acústica, e a informar á Xunta de Galicia.

3.2. MAPAS DE RUÍDO E PLANS DE ACCIÓN

A Lei 37/2003 no seu artigo 14 establece a obriga da realización de mapas de ruído para os casos que estableza a Directiva 2002/49/CE e para aqueles casos nos que se superen os valores que marca a lexislación vixente.

Os mapas de ruído son a representación en datos e gráficas da situación acústica existente ou pronosticada nun territorio, mediante uns índices de ruído, en función dos valores legais pertinentes, e indicando afección de persoas e vivendas. Os derivados da aplicación da Directiva 2002/49/CE denomínanse estratéxicos, tendo por obxecto unha avaliación global da exposición a ruído dunha zona determinada. Todo mapa de ruído leva consigo a realización dun plan de acción de medidas correctoras para a redución do ruído.

Tanto a Directiva 2002/49/CE coma o Real Decreto 1513/2005 estableceron fases de actuación cada 5 anos para a elaboración dos mapas estratéxicos de ruído e plans de acción sobre a situación acústica dos territorios. En Galicia están afectadas as infraestruturas viarias con tráfico superior a 3 millóns de vehículos e as cidades da Coruña e Vigo.

- A primeira fase comezou no ano 2005 e xa está completada.
- A segunda fase de aplicación da Directiva, que comezou no ano 2010, non se atopa finalizada. Vigo entregou os mapas e plan de acción; A Coruña entregou os mapas, estando o plan de acción realizado pero pendente de aprobación⁷; e as infraestruturas viarias de competencia autonómica teñen aprobado os mapas, pero os plans de acción están en trámite de realización.
- En 2015 iniciouse a terceira fase, coa comunicación á Xunta de Galicia por parte das administracións afectadas, das características dos seus territorios ou infraestruturas; e que a Xunta fixo chegar ao entón Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente para a súa remisión á Comisión Europea. Esta fase completárase no ano

⁷ En todo caso en coñecemento do entón Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente.



2017 coa actualización dos mapas estratéxicos de ruído por parte das administracións informantes, e en 2018 cos correspondentes plans de acción.

Pódese acceder aos mapas de ruído e plans de acción no [portal da Consellería](#) de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio.

3.3. REDE DE RUÍDO

A Xunta de Galicia dispón dunha Rede de Ruído para observación ambiental dos niveis de contaminación acústica. Dita rede consta de varios sonómetros situados nalgúns das estacións urbanas da Rede Galega de Control da Calidade do Aire.

En 2015 foron oito as estacións⁸ con sonómetro, das que 7 manteñen a súa localización con respecto ao ano precedente e varía a localización da estación situada na cidade de Pontevedra⁹. As estacións atópanse nos seguintes lugares:

- **Avenida Fingoi** (Lugo).
- **Campolongo** (Pontevedra).
- **Campus universitario** (Santiago).
- **Coia** (Vigo).
- **Estación de autobuses** (Ourense).
- **Parque Raíña Sofía** (Ferrol).
- **Riazor** (A Coruña).
- **San Caetano** (Santiago).

Neste informe tómake unha equivalencia aproximada entre as estacións e posibles zonas acústicas xenéricas, en función do emprazamento no que se localizan e atendendo ás súas características acústicas. Así pois, aínda que corresponde ás respectivas administracións locais marcar a zonificación acústica legal no seu planeamento urbanístico, faise a seguinte clasificación orientativa estación–zona por diferentes tipoloxías:

- Zonas de alta densidade de tráfico: Estación (Ourense) e Riazor (Coruña). A pesares da limitación de datos inclúese por ser propia deste tipo de zona Mollabao (Pontevedra).
- Zonas residenciais¹⁰: Avenida Fingoi (Lugo) e Coia (Vigo).
- Zonas verdes: Campolongo (Pontevedra), Parque Raíña Sofía (Ferrol) e San Caetano (Santiago).
- Zona de protección especial por uso docente e cultural: Campus (Santiago).

⁸ No Anexo móstrase a localización exacta en mapa das estacións (© Google Inc.).

⁹ A estación mantivo a localización en Mollabao (zona de tráfico) o primeiro trimestre do ano e posteriormente foi trasladada a Campolongo (zona verde).

¹⁰ Aínda que nas proximidades dunha estrada, o feito de estar estas estacións en zonas de densidade de tráfico (e velocidade) moderada, e da existencia dunha pequena distancia atenuante do ruído entre a mesma e a estación (zona de transición ou verde de non estancia), proporcionan valores menores que para unha zona de tráfico propiamente dita; polo tanto e posto que están localizadas no centro das cidades reflicten máis axeitadamente a situación dun espazo residencial.



Na análise dos datos compre indicar que segundo o Real Decreto 1367/2007 os valores de referencia, denominados obxectivos de calidade acústica, para as zonas de asimilación arriba indicadas serían: 65 dB nos períodos diúrno e vespertino, e 55 dB no nocturno para as “zonas residenciais” (valores que neste caso tamén son referencia para as “zonas de alta densidade de tráfico” e “zonas verdes”); e 60 e 50 dB respectivamente para unha zona de “protección especial”.

De entre todas as fontes de ruído analizadas destacan¹¹:

- Ruído por tráfico. Aquel que orixinan os vehículos. Dáse en maior ou menor medida en todas as estacións, salvo nas de Campus (Santiago) e Parque (Ferrol). Factores como a densidade de tráfico, o pavimento das estradas, a velocidade dos vehículos ou os seus motores son os que máis inflúen neste parámetro. É a principal causa de ruído nas cidades.
- Ruído por ocio. Trátase do ruído xerado pola actividade humana, non debida a tráfico ou actividades produtivas. É a segunda causa máis importante de ruído, aínda que puntualmente poida chegar a superar os valores do tráfico, sobre todo nas zonas próximas a festas. A súa contribución é destacada nos valores nocturnos.
- Ruído por fenómenos meteorolóxicos¹². A chuvia, as rachas de vento, descargas eléctricas e outros factores extremos son os parámetros naturais que inflúen nos valores de ruído que se acadan. Aínda así a súa influencia é relativa pois adoitan ser enmascarados polos outros dous tipos de ruído. Isto non ocorre na estación de Campus, por non darse os fenómenos anteriores (salvo casos moi puntuais), polo que se utiliza como estación de referencia para a análise destes casos.

Os niveis de ruído que se representan neste informe son os propios de zonas concretas, e os datos acadados teñen como obxectivo ponderalos conxuntamente para ver a incidencia media ou típica nunha cidade galega; e en ningún caso son representativos do territorio completo dunha cidade concreta.

¹¹ Neste informe non se inclúe ningunha análise de contaminación acústica por actividades produtivas ou por obras, pero é outro dos principais factores que contribúen ao ruído en zonas urbanas.

¹² Aínda que a lexislación circunscribe o ruído ambiental unicamente ao son exterior non desexado ou nocivo xerado polas actividades humanas, medios de transporte, infraestruturas e actividades industriais (Directiva 2002/49/CE na súa aplicación), dado o seu interese para observación ambiental inclúense neste informe os fenómenos naturais.



3.4. ANÁLISE DE DATOS

Os datos que se mostran¹³ neste informe corresponden aos distintos parámetros de representación de ruído. Os datos obtidos¹⁴ polas estacións son revisados de xeito automático, e posteriormente validados para a realización dos informes.

Os datos dos sonómetros recóllense cada 10 minutos de forma automática e calcúlanse os correspondentes índices diarios e anuais. Os valores dos principais índices de ruído son mostrados en tempo real na páxina web de MeteoGalicia.

3.4.1. Índices de ruído

O nivel de presión sonora (equivalente nun período) ven determinado por uns índices, que se calculan segundo a expresión:

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{L_{eqi}/10} \right)$$

Onde n é o número de datos obtidos e L_{eqi} é o valor recollido polo sonómetro.

Os índices defínense segundo o período do día¹⁵ e por niveis estatísticos:

- L_d , índice de ruído día.
- L_e , índice de ruído tarde.
- L_n , índice de ruído noite.
- L_{den} , índice ponderado de ruído día-tarde-noite¹⁶.
- $L_{residual}$: valor de fondo natural (da zona). No informe calcúlase como aproximación estatística do percentil 90 de todos os valores mínimos (10 minutos) diarios da serie anual.
- L_{10} : índice que representa o percentil 90 de todos os datos da serie analizada. Tamén se denomina ruído transitorio da devandita actividade.
- L_{90} : índice que representa o percentil 10 de todos os datos da serie analizada. Tamén se denomina ruído de fondo da actividade.
- L_{50} : mediana de valores de ruído. Trátase do valor central de todos os datos da serie analizada, sendo unha referencia dos valores de ruído discriminando aqueles puntuais extremos. É o parámetro que mellor reproduce as hipóteses do informe.

¹³ Os valores danse cun decimal para facilitar os cálculos.

¹⁴ Os valores están referenciados a unha altura de 3 metros, e obtéñense con sonómetros de interior tipo 2 adaptado a exterior.

¹⁵ A efectos acústicos o día defínese entre as 7 da mañá do día presente e a mesma hora do día seguinte. E os períodos son: de 7:00 a 19:00 día, de 19:00 a 23:00 tarde, e de 23:00 a 7:00 noite.

¹⁶ $L_{den} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{24} \cdot \left(12 \cdot 10^{L_d/10} + 4 \cdot 10^{(L_e+5)/10} + 8 \cdot 10^{(L_n+10)/10} \right) \right)$



No informe indícase outro índice contemplado usualmente nos estándares de análise, e de utilidade para observación ambiental: o L_{eq24H} que representa o valor medio do ruído en continuo sen ponderación por franxas horarias.

Calcúlase tamén un valor inverso do L_{den} , que consistiría en trocar as ponderacións dos períodos horarios respecto o L_{den} , dando a maior relevancia ao período diúrno, a menor ao nocturno, e mantendo a do vespertino, co obxecto de estimar, a partir dos valores de ruído, a incidencia dos distintos fenómenos na actividade (social ou laboral, principalmente diúrna), mostrando o grao de molestia “non acústica”, e enfrontala co impacto acústico; o que se utilizará principalmente para os fenómenos meteorolóxicos.

3.4.2. Representación de niveis de ruído

Os tipos de representación que se mostran neste informe son:

- Representación dos valores obtidos en cada estación, atendendo a avaliacións temporais en períodos anuais e mensuais.
- Análise comparativa entre estacións en función dos principais índices de ruído en cada unha, cunha periodicidade trimestral.
- Análise por zonas e impacto acústico relativo nas mesmas.
- Representación dos valores de fenómenos naturais (temporais) e antrópicos (ocio), que teñen lugar nun corto espazo de tempo.

3.5. RESULTADOS

Neste apartado indícanse os valores obtidos das estacións e o seu tratamento.

3.5.1. Evolución temporal dos niveis de ruído

A continuación preséntanse as táboas cos valores anuais dos índices¹⁷ obtidos en cada unha das estacións para as distintas franxas horarias e parámetros estatísticos, xunto coas gráficas dos valores mensuais obtidos en cada unha. Nestas gráficas incluírase o valor L_{50} , que representa os valores máis frecuentes obtidos.

Segundo as características da entorna na que se localicen as distintas estacións, os valores que proporcionan os sonómetros diferirán considerablemente, polo que se deberá ter en conta a clasificación orientativa das estacións coas súas características (segundo o apartado 3.3), a fin de avaliar os mesmos.

¹⁷ L_{den} e L_n son os parámetros máis importantes na avaliación da contaminación acústica, sendo o primeiro un indicador das molestias ocasionadas polo ruído e o segundo de posibles efectos na saúde.

Estación Avenida Fingoi (Lugo)

Os datos obtidos en 2015 móstranse a continuación:

Índice	Valor (dB)
L_d	61.0
L_e	60.6
L_n	54.7
L_{den}	63.4

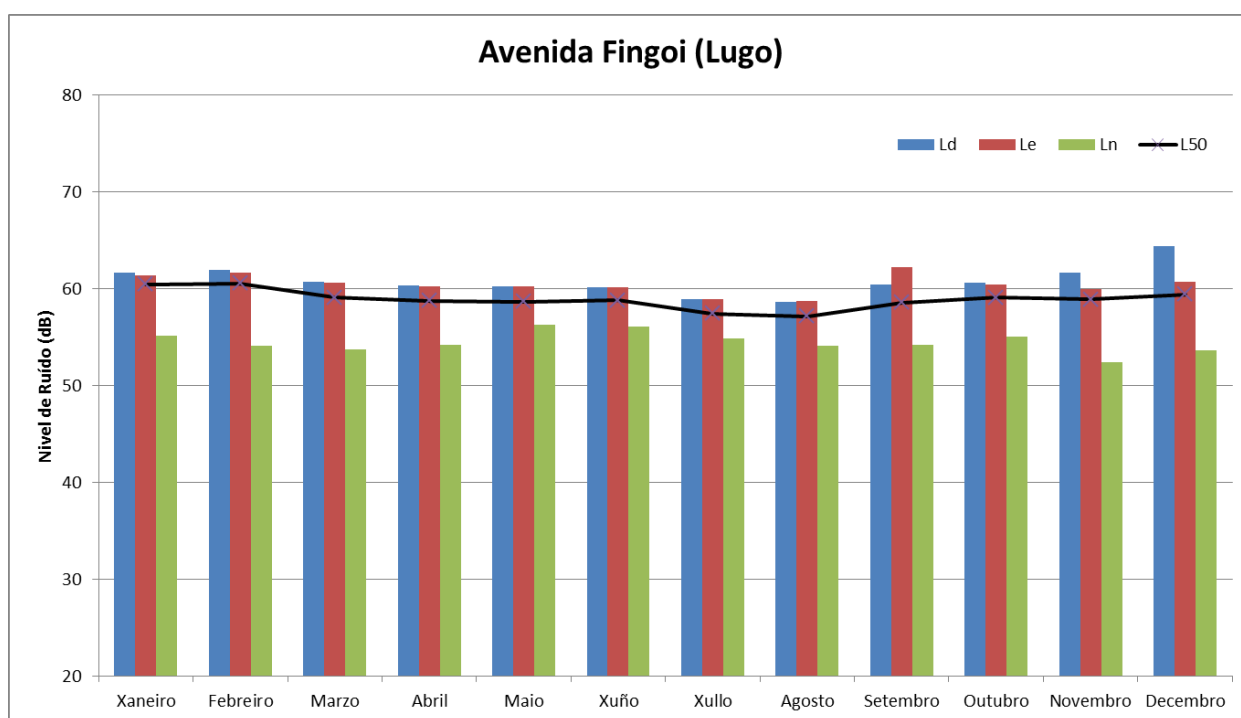
Táboa 1

Índice	Valor (dB)
L₁₀	62.0
L₅₀	59.2
L₉₀	52.4
L_{residual}	44.4

Táboa 2

O valor diúrno e vespertino quedan claramente por debaixo dos 65 dB, e o nocturno lixeiramente por debaixo dos 55 dB.

A ausencia de fenómenos anómalos constátase mediante o feito de que a diferenza entre L₁₀ (ruído transitorio) e L₉₀ (ruído de fondo da actividade) é da orde dos 10 dB. Confírmase tamén certo peso da actividade (L₅₀ aseméllase a L₁₀ antes que a L₉₀). Nos valores equivalentes a diferenza día e noite e moi inferior aos 10 dB.



Gráfica 1

Esta estación reflicte claramente a diminución de actividade nos meses do verán (uns 2 dB).

Estación Campolongo (Pontevedra)

Os datos representados empezan no segundo trimestre do ano 2015.

Índice	Valor (dB)
L_d	58.7
L_e	57.4
L_n	50.4
L_{den}	60.1

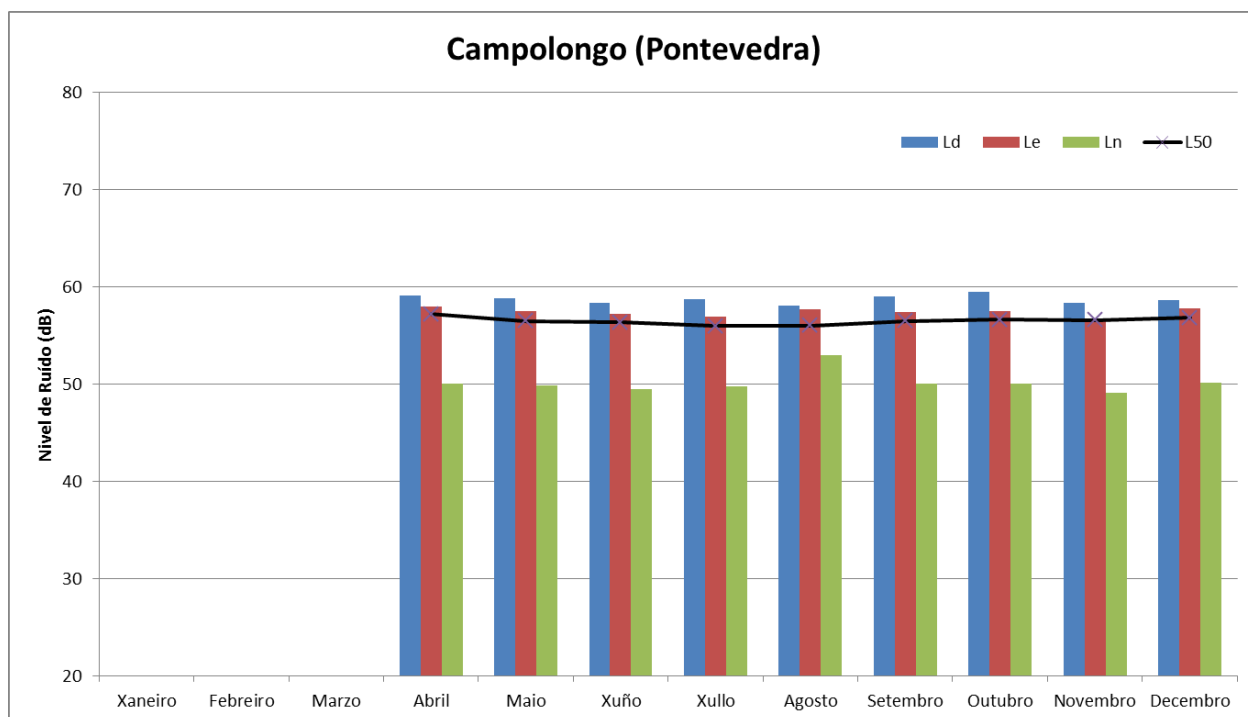
Táboa 3

Índice	Valor (dB)
L_{10}	59.3
L_{50}	56.5
L_{90}	46.6
$L_{residual}$	38.6

Táboa 4

Os valores atópanse por debaixo dos 65 dB e 55 dB (segundo a franxa horaria considerada). Acádase o mellor valor residual entre todas as estacións da rede, e de ruído de fondo por actividade, o que a súa vez está relacionado co baixo valor do índice de ruído nocturno, tamén moi bo.

A diferenza entre L_{10} e L_{90} é claramente superior aos 10 dB, e o índice L_{50} está preto do L_{10} , o que é síntoma de zona de impacto acústico elevado, de actividade. Pero dita actividade non parece relevante debido aos mencionados valores baixos dos distintos parámetros.



Gráfica 2

O valor L_{50} mantense nuns valores constantes todo o ano.

Estación Campus (Santiago)

Os valores obtidos son:

Índice	Valor (dB)
L_d	52.9
L_e	50.8
L_n	50.2
L_{den}	57.1

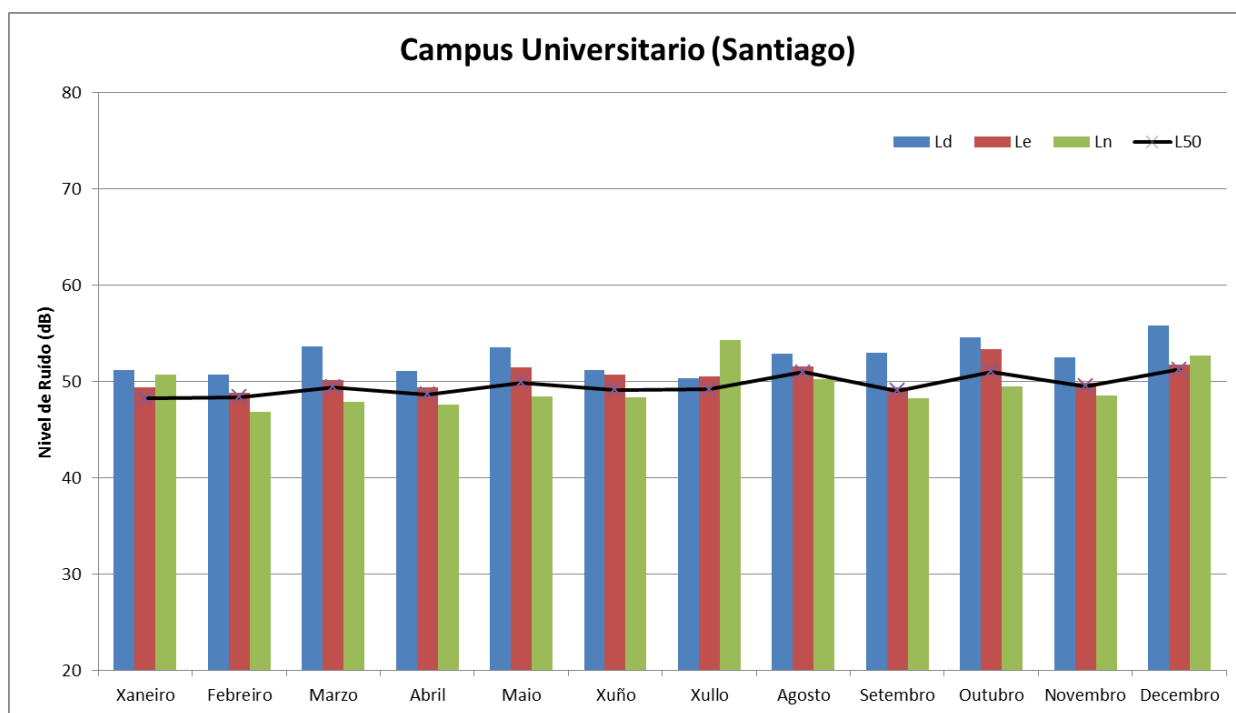
Táboa 5

Índice	Valor (dB)
L₁₀	53.9
L₅₀	49.7
L₉₀	47.2
L_{residual}	43.4

Táboa 6

Os valores da zona están claramente por baixo dos 60 dB para o período diúrno e vespertino, e nos 50 dB para a noite. Demostrando que estación pode considerarse como a de referencia para fenómenos naturais, pois se atopa nunha zona de baixa actividade antrópica.

O valor L₅₀ é próximo a L₉₀, e os valores de L₁₀ e L₉₀ difiren claramente en menos 10 dB, é dicir, na zona dáse pouca actividade e pouco impacto acústico. Esta é outra estación cun valor do ruído residual inferior aos 45 dB.



Gráfica 3

Como se pode observar na gráfica hai certa variabilidade mensual dos distintos índices.

Estación Coia (Vigo)

Os valores de 2015 son:

Índice	Valor (dB)
L_d	63.6
L_e	68.2
L_n	63.8
L_{den}	71.1

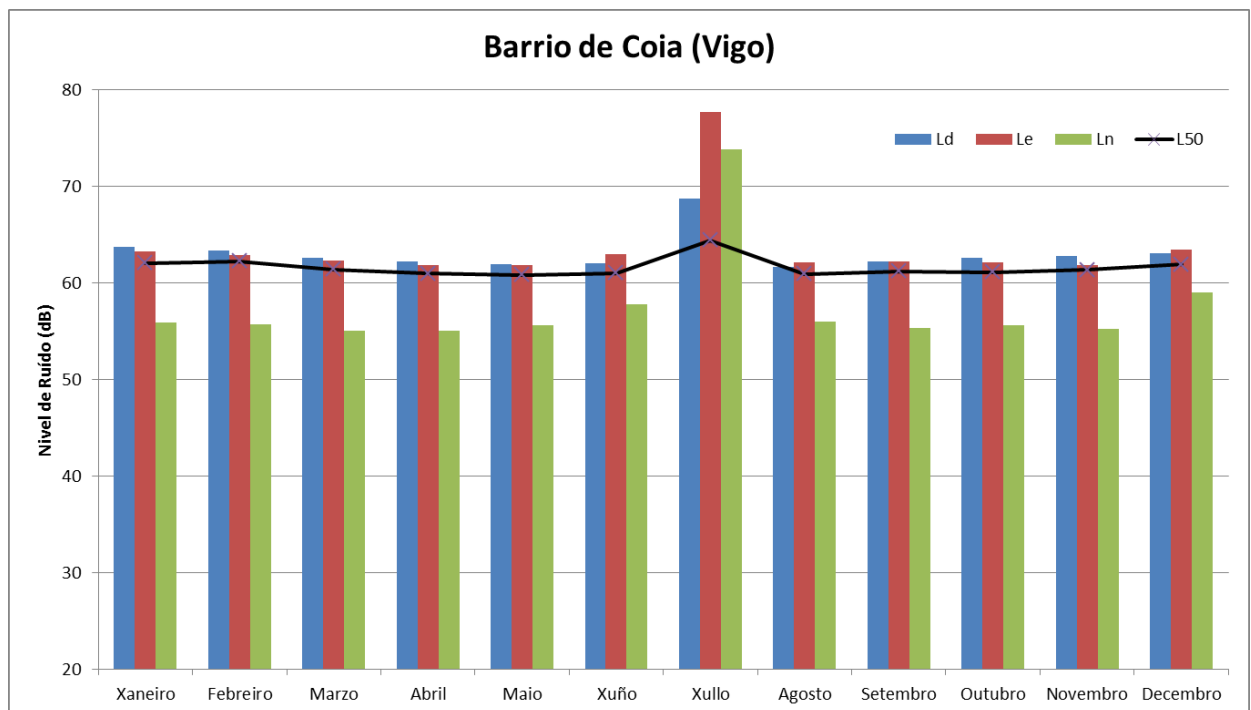
Táboa 7

Índice	Valor (dB)
L₁₀	68.8
L₅₀	61.8
L₉₀	53.4
L_{residual}	47.0

Táboa 8

O valor anual da zona onde se localiza a estación non supera os 65 dB para o período diúrno, si no vespertino, e para o nocturno queda moi por riba dos 55 dB. Tanto o feito de que L_e ou L_n resulten superiores a L_d, coma dun valor alto de L_{den} constatan a utilización da zona para actividades diferentes das previstas.

Os altos valores anuais dos índices estatísticos e a diferenza extrema entre L₁₀ e L₉₀ son síntomas de valores elevados; mentres que o parámetro de ruído L₅₀ reflicte un valor esperable para a zona onde se atopa. Por outra parte esta é outra das zonas rexistradas cun ruído residual moderado.



Gráfica 4

Estación –Rúa Euloxio Gómez Franqueira– (Ourense)

Os valores obtidos son:

Índice	Valor (dB)
L_d	66.4
L_e	65.9
L_n	59.9
L_{den}	68.8

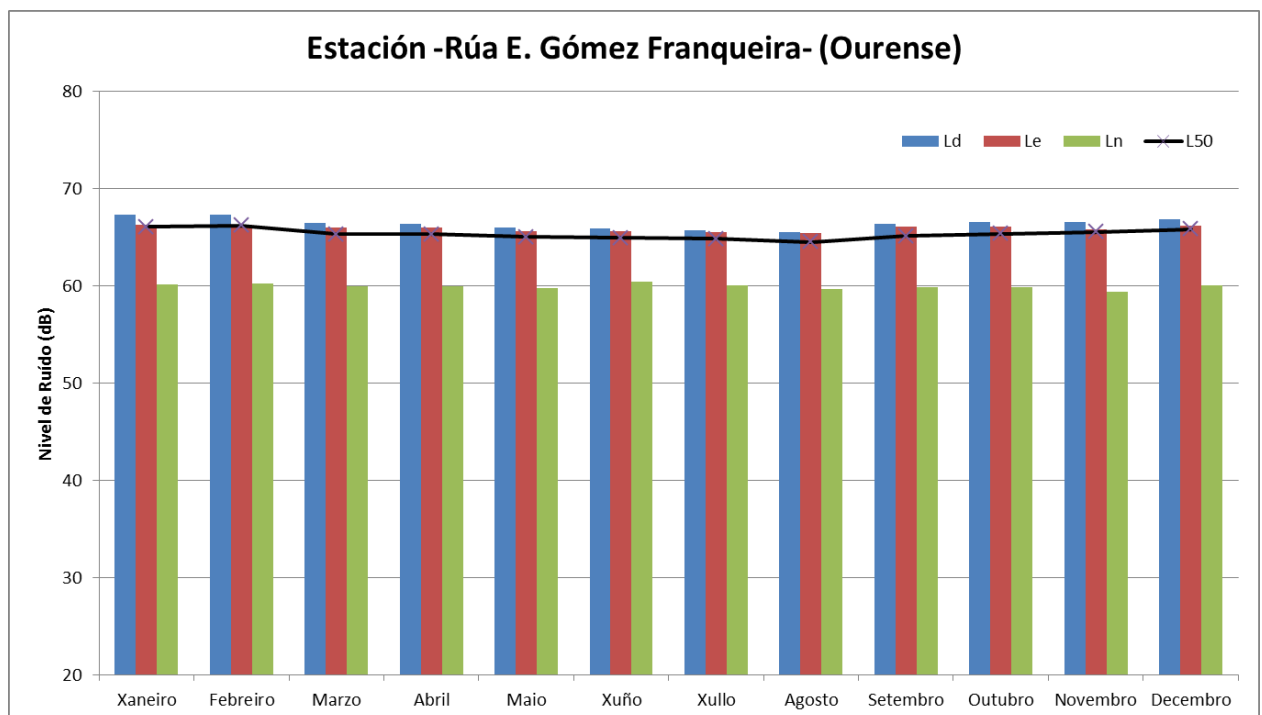
Táboa 9

Índice	Valor (dB)
L₁₀	67.3
L₅₀	65.4
L₉₀	57.3
L_{residual}	51.3

Táboa 10

Neste caso pódese observar como os valores da zona son lixeiramente superiores a 65 dB no período diúrno e vespertino, e claramente superiores a 55 dB pola noite.

Ao igual que outras estacións do mesmo tipo, a diferenza entre o ruído transitorio e o de fondo de actividade é de 10 dB. A actividade ten un gran peso nos valores de ruído (o valor mediana, L₅₀, atópase próximo a L₁₀ antes que a L₉₀). Por tanto nesta zona pode concluírse, a tenor dos datos, que hai unha grande actividade, e que dáse de forma continua (neste caso por alta densidade de tráfico).



Gráfica 5

Constátase que esta é unha estación que todos os meses do ano presenta valores moi similares.

Estación Mollabao (Pontevedra)

Os datos representados corresponden ao primeiro trimestre do ano 2015.

Índice	Valor (dB)
L_d	67.4
L_e	66.6
L_n	59.4
L_{den}	69.0

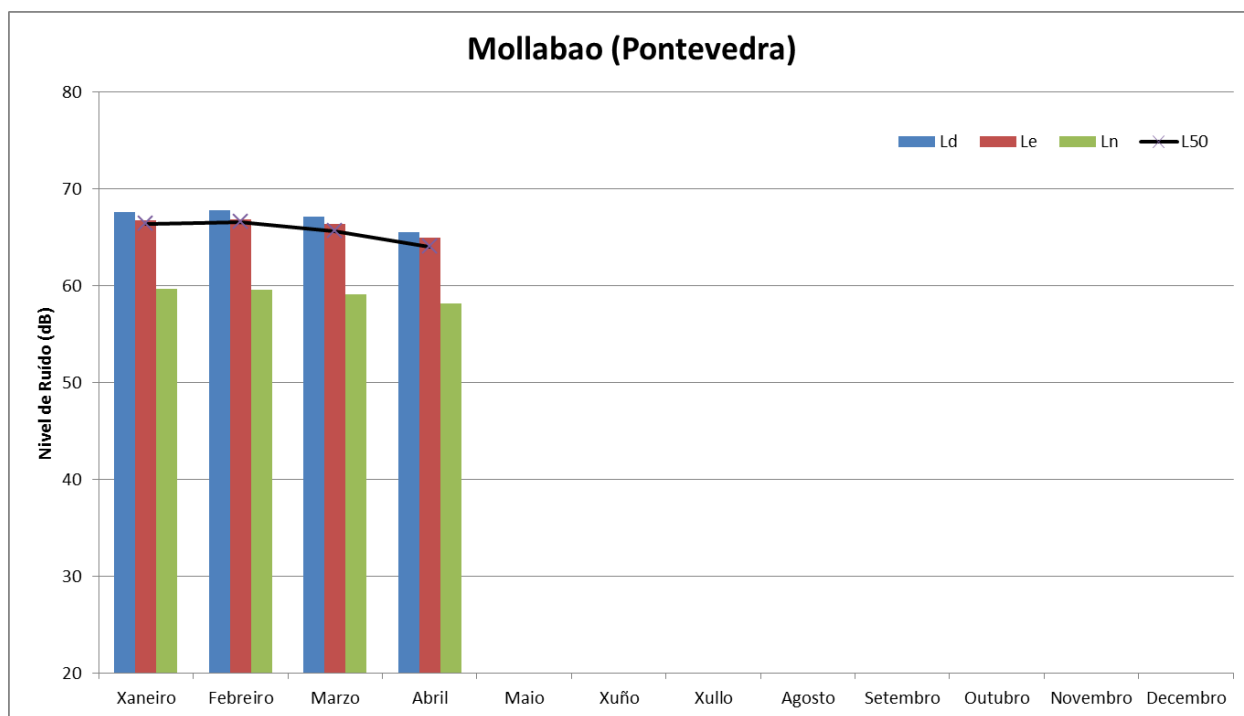
Táboa 11

Índice	Valor (dB)
L₁₀	68.3
L₅₀	66.1
L₉₀	55.9
L_{residual}	42.5

Táboa 12

Os valores da zona son idénticos ás outras estacións de características similares, superiores aos 65 dB e 55 dB xa mencionados, especialmente neste último caso pola noite.

Volve darse a máxima típica de estación urbana en zona de tráfico, cunha diferenza entre L₁₀ e L₉₀ superior aos 10 dB e o índice L₅₀ preto do L₁₀, síntoma de zona de impacto acústico elevado. O ruído residual da zona está por baixo dos 45 dB; sendo dos menores entre os obtidos en todas as estacións.



Gráfica 6

Estación Parque Raíña Sofía (Ferrol)

Os valores obtidos son:

Índice	Valor (dB)
L_d	58.9
L_e	57.8
L_n	53.5
L_{den}	61.6

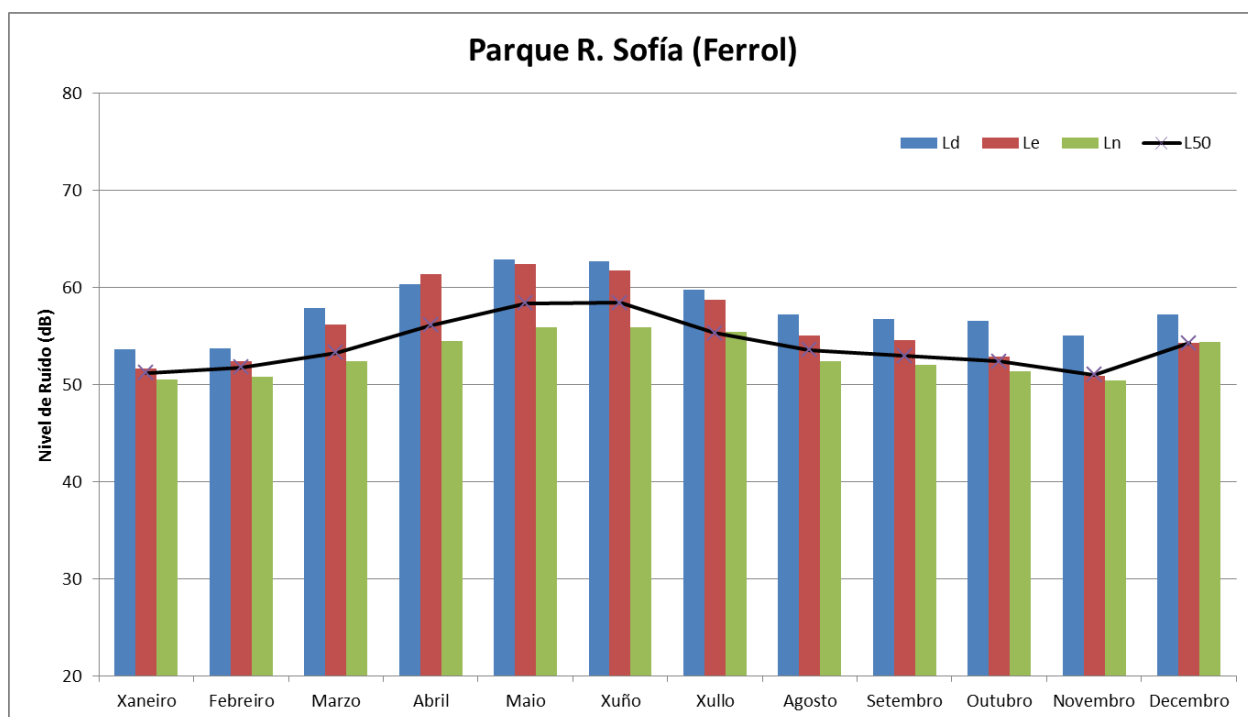
Táboa 13

Índice	Valor (dB)
L₁₀	60.6
L₅₀	54.8
L₉₀	51.7
L_{residual}	48.1

Táboa 14

O valor diúrno e vespertino quedan claramente por debaixo dos 65 dB, e o nocturno non chega aos 55 dB.

Os valores percentís non reflicten equivalencia coas franxas horarias. A diferenza entre L₁₀ e L₉₀ é lixeiramente inferior a 10 dB, é dicir, os valores acadados entran dentro do esperado dos niveis de ruído na zona.



Gráfica 7

A variabilidade mensual de 2015 é notoria, non seguindo unha tendencia clara nin constante, cuns niveis máis altos no segundo trimestre do ano.



Estación Riazor (A Coruña)

Os valores de 2015 son:

Índice	Valor (dB)
L_d	65.1
L_e	64.9
L_n	60.0
L_{den}	68.2

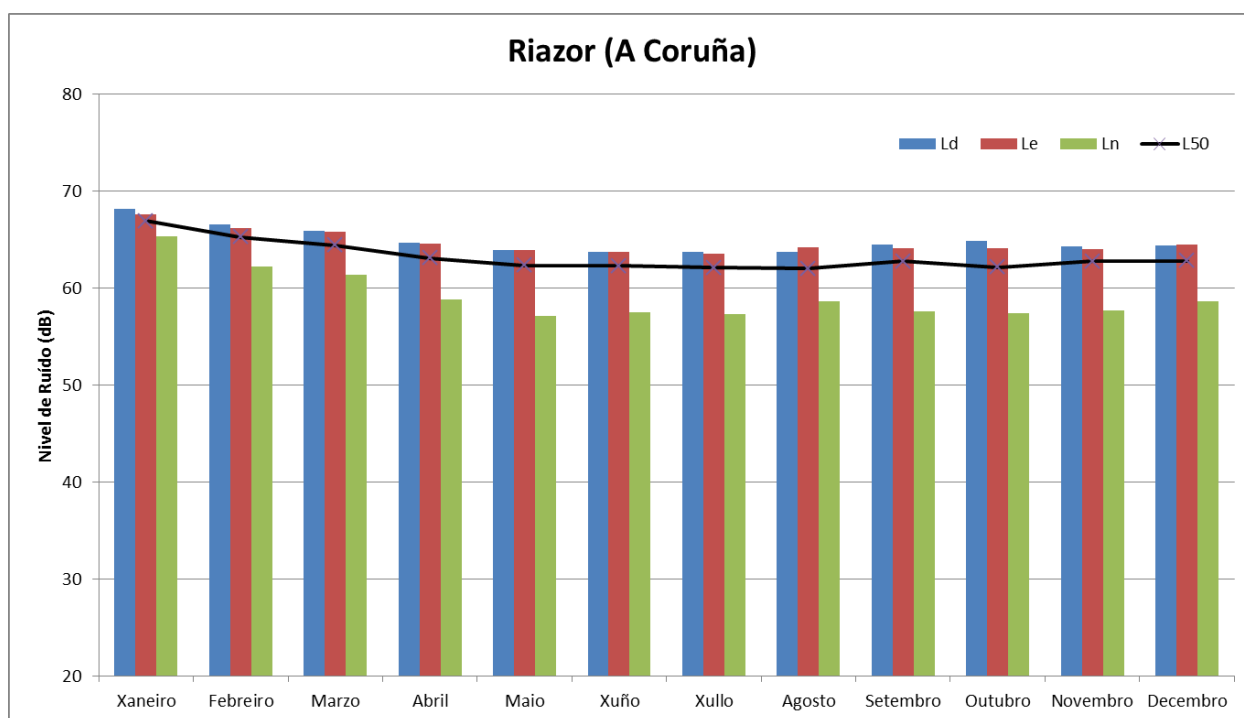
Táboa 15

Índice	Valor (dB)
L₁₀	65.6
L₅₀	63.5
L₉₀	58.8
L_{residual}	49.7

Táboa 16

O valor diúrno e vespertino están nos 65 dB, e o nocturno supera claramente os 55 dB.

Os valores percentís da táboa 16 presentan similitude cos equivalentes da táboa 15. A diferenza entre L₁₀ e L₉₀ é duns 7 dB. Todo elo reflicte o esperado nivel de actividade na zona e que se dá de forma regular, e cuns valores nocturno e L₉₀ elevados.



Gráfica 8

Os valores da estación da Coruña en 2015 seguen unha pauta de regularidade mensual dende o segundo trimestre.

Estación San Caetano (Santiago)

Os valores obtidos indícanse a continuación:

Índice	Valor (dB)
L_d	57.6
L_e	57.2
L_n	55.4
L_{den}	62.4

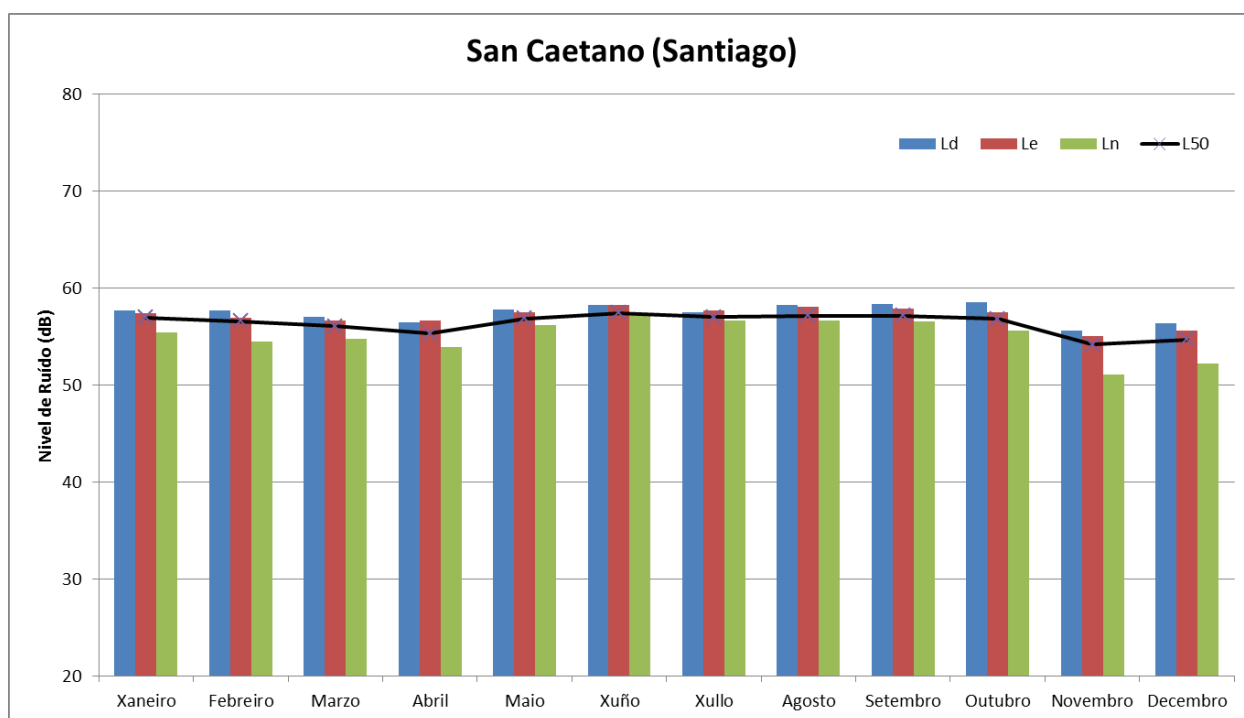
Táboa 17

Índice	Valor (dB)
L_{10}	57.8
L_{50}	56.5
L_{90}	55.0
$L_{residual}$	49.0

Táboa 18

Neste caso pódese observar como os valores da zona onde se localiza a estación son claramente inferiores a 65 dB no período diúrno e tarde, estando nos 55 dB para a noite.

Os distintos índices estatísticos reflicten un ruído constante con valores de niveis horarios e percentís moi similares.



Gráfica 9

Contrariamente ao esperado os meses de verán obsérvase un aumento dos niveis de ruído, respecto do resto do ano.



3.5.2. Análise entre estacións, por período e trimestre

Móstrase de forma comparada entre todas as estacións urbanas os resultados obtidos para os principais índices de ruído (L_d , L_e , L_n e L_{50}) en períodos temporais trimestrais.

Para o período día:

	Ruído diúrno, L_d (dB)			
Estación	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
Avda. Fingoi (Lugo)	61.5	60.2	59.4	62.5
Campolongo (Po.)	-	58.8	58.6	58.9
Campus (Santiago)	52.1	52.1	52.2	54.5
Coia (Vigo)	63.0	62.0	65.5	62.8
Estación (Ourense)	67.0	66.0	65.9	66.6
Mollabao (Po.)	67.5	-	-	-
Parque R.S. (Ferrol)	55.6	62.1	58.1	56.4
Riazor (A Coruña)	67.0	64.2	64.0	64.5
San Caetano (Santiago)	57.5	57.6	58.1	57.1

Táboa 19

Para o período equivalente diúrno, os valores obtidos das estacións reproducen de forma precisa a clasificación zonal proposta, tal que: Avda. Fingoi e Coia representan unha zona similar, Campus unha específica, Parque R. Sofía e San Caetano outra, e “Estación” Ourense e Riazor a súa (Mollabao incluírase nesta última zonificación). A nova localización en Campolongo asemella os seus valores aos de San Caetano ou Parque R. Sofía.

Cabe destacar as variacións que experimenta Parque R. Sofía no 2º trimestre e Coia no 3º trimestre, así como a mellora que experimenta Fingoi no 3º trimestre.



Para o período tarde:

	Ruído vespertino, L_e (dB)			
Estación	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
Avda. Fingoi (Lugo)	61.2	60.2	60.3	60.4
Campolongo (Po.)	-	57.6	57.4	57.3
Campus (Santiago)	49.5	50.6	50.6	51.9
Coia (Vigo)	62.6	62.2	73.2	62.5
Estación (Ourense)	66.2	65.8	65.7	66.0
Mollabao (Po.)	66.7	-	-	-
Parque R.S. (Ferrol)	53.9	61.8	56.6	52.9
Riazor (A Coruña)	66.6	64.1	64.0	64.2
San Caetano (Santiago)	57.0	57.5	57.9	56.2

Táboa 20

A táboa 20 reflicte as mesmas características de cada estación, anteriormente indicadas, de xeito comparativo entre elas; así como por trimestres.

Para o período noite:

	Ruído nocturno, L_n (dB)			
Estación	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
Avda. Fingoi (Lugo)	54.4	55.6	54.4	53.8
Campolongo (Po.)	-	49.8	51.2	49.8
Campus (Santiago)	48.8	48.1	51.7	50.6
Coia (Vigo)	55.4	56.3	69.2	57.0
Estación (Ourense)	60.2	60.0	59.9	59.8
Mollabao (Po.)	59.5	-	-	-
Parque R.S. (Ferrol)	51.3	55.5	53.5	52.4
Riazor (A Coruña)	63.3	57.8	57.9	58.0
San Caetano (Santiago)	54.9	56.0	56.6	53.4

Táboa 21

Ao respecto da zonificación indicada, para o período noite, devandita clasificación non se pode concluír de forma tan clara, debido a grande variabilidade, entre estacións, nos datos obtidos. Destacando os baixos valores en xeral en Campolongo e Campus, e os altos no 1º trimestre en Riazor e no 3º en Coia. O 3º trimestre é de valores altos en xeral para todas as estacións.



Para o ruído central:

Un xeito de poder discriminar a deriva que proporcionan os valores extremos puntuais que afectan aos resultados de cada período sería a representación do valor L_{50} , que permite comparar tanto as estacións como o ruído trimestral.

	Ruído medio, L_{50} (dB)			
Estación	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
Avda. Fingoi (Lugo)	60.1	58.7	57.8	59.1
Campolongo (Po.)	-	56.7	56.2	56.7
Campus (Santiago)	48.7	49.2	49.8	50.7
Coia (Vigo)	61.8	60.9	62.5	61.5
Estación (Ourense)	65.9	65.1	64.8	65.6
Mollabao (Po.)	66.2	-	-	-
Parque R.S. (Ferrol)	52.2	57.7	54.0	52.8
Riazor (A Coruña)	65.7	62.6	62.3	62.6
San Caetano (S.)	56.5	56.6	57.1	55.4

Táboa 22

Aínda que o índice L_{50} reproduce a zonificación igualmente que os outros parámetros de ruído, pódese observar como, no 4º trimestre, a melloría nos datos nas estacións de Parque Raíña Sofía e Riazor, rompe lixeiramente o patrón orixinal considerado.

Polo tanto nas táboas deste apartado, exceptuando o caso do ruído nocturno, reflíctese axeitadamente a clasificación referida no epígrafe 3.3 para as estacións, onde aparecen 4 grupos diferenciados: os valores máis altos (> 65 dB) corresponden coas estacións de tráfico, e os menores (< 55 dB) para as estacións localizadas en zonas de protección, sendo as estacións clasificadas como de zona residencial de valores intermedios (entre 60 e 65 dB) e as de zona verde moderados-baixos (entre 55 e 60 dB).

Por outra banda para as zonas onde se localizan as estacións referidas, de xeito xeral pódese dicir que hai unha certa variabilidade nos valores de contaminación acústica por trimestres, sendo normais as variacións con diferenzas maiores nas estacións de baixos niveis de ruído e menores nas de maiores niveis de ruído.

Analizando os datos obtidos nas táboas 19 a 22, pódese destacar que:

- As estacións que presentan maior variabilidade anual son as de Parque R. Sofía (Ferrol) e Avda. Fingoi (Lugo). Tamén destaca a diminución do ruído a partir do segundo trimestre do ano para Riazor (Coruña) e os altos valores o terceiro en Coia (Vigo).



- Os índices L_d e L_{50} reflicten de xeito máis claro as características de comportamento temporal indicadas.

Por definición o ruído residual é un caso excepcional e independente de toda clasificación. Móstranse a continuación os valores de 2015:

Ruído residual e mínimo (dB)		
	2015	
Estación	L_{residual}	L_{min}
Avda. Fingoi (Lugo)	44.4	41.2
Campolongo (Po.)	38.6	35.9
Campus (Santiago)	43.4	42.1
Coia (Vigo)	47.0	44.2
Estación (Ourense)	51.3	48.9
Mollabao (Po.)	42.5	41.1
Parque R. S. (Ferrol)	48.1	41.7
Riazor (A Coruña)	49.7	46.7
San Caetano (S.)	49.0	47.3

Táboa 23

Para determinar o ruído residual ou de fondo natural medio utilizarase a corrección do valor percentil 10 do conxunto das distintas zonas das cidades galegas. Resultando ese valor en 2015 de 41.7 dB.

O valor mínimo absoluto acadado nunha estación foi de **35.9 dB**, e tivo lugar na estación de Campolongo (Pontevedra) o día 15/05/15 entre as 4:10 e 4:20 horas. O valor mínimo para o conxunto das estacións (corrixido como percentil 10 dos mínimos) resultou 40.1 dB.

3.5.3. Análise zonal

Na seguinte táboa indícanse os valores das distintas estacións agrupadas por zonas para o ano 2015.

Segundo as características da zona onde se atopan as estacións (epígrafe 3.3), reiterando que a zonificación representa unha clasificación aproximada, a seguinte táboa agrúpaas neses zonas comúns, a modo de comparativa entre elas, segundo os datos reflectidos na táboas anteriores para o ano 2015.



2015	Índice de Ruído (dB)							
Zona Tipo	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	$L_{resid.}$
Zona de Tráfico	66.4	65.8	59.8	68.7	67.2	65.1	57.5	49.2
Zona Residencial	62.5	65.9	61.3	68.7	66.6	60.6	52.9	45.9
Zona Verde	58.4	57.5	53.6	61.5	59.4	56.0	52.3	47.0
Zona de Protección	52.9	50.8	50.2	57.1	53.9	49.7	47.2	43.4

Táboa 24

Pódese observar que:

Na zona de tráfico acádanse valores moi superiores a 55 dB no período nocturno e superando os 65 dB no resto de períodos. O L_{50} aproxímase máis ao ruído transitorio que ao de fondo.

Na zona residencial acádanse valores amplamente superiores a 55 dB no período nocturno, estando por debaixo dos 65 dB no diúrno e superándoos no vespertino (que no caso dos valores L_e e L_n está motivado pola mencionada influencia de festas na estación de Coia, que incrementa estes dous valores para este tipo de zona nuns 4 e 6 dB respectivamente). A diverxencia entre o ruído transitorio e de fondo é claramente superior a 10 dB, e o nivel de ruído medio é o esperable, nun punto intermedio entre o ruído transitorio e de fondo, o que demostra que son episodios esporádicos os que disparan os valores (sendo a corrección polas festas duns 5 dB para L_{10} , o que asimilaría o comportamento desta zona á verde urbana).

Na zona verde urbana os niveis de ruído son claramente inferiores a 65 dB nos períodos diúrno e vespertino (incluso inferiores a 60 dB), e están na entorna pero inferiores aos 55 dB no período nocturno; L_{50} supera lixeiramente os 55 dB.

Na zona de protección os niveis de ruído nocturno e diúrno son similares por mor da inexistencia de valores extremos durante eses períodos. Todos os parámetros están por debaixo dos 60 dB e incluso dos 55 dB (para L_{10} está nese valor). O ruído medio ou a diferenza entre o ruído transitorio e de fondo de actividade acadan valores esperables en zonas sen actividade, co valor L_{50} próximo a L_{90} . O ruído residual desta zona é o mellor entre todas.

Así pois, os índices L_d e L_{50} son os máis representativos para a clasificación asignada.

A continuación indícanse as oscilacións acústicas ou impactos relativos característicos, resultantes da comparativa dos valores horarios (L_d e L_n) e estatísticos (L_{90} , L_{50} , L_{10} e $L_{residual}$). Son os seguintes tipos de impactos ou oscilacións (referido a variacións en termos absolutos):

- Oscilación horaria: diferenza entre o ruído diúrno e o nocturno.
- Oscilación de actividade: diferenza entre o ruído transitorio e o ruído de fondo.
- Oscilación media: diferenza entre o ruído medio e o residual.



A táboa resultante sería:

Impacto de ruído ambiental zonal en 2015			
Zona Tipo	Oscilación horaria (dB)	Oscilación de actividade (dB)	Oscilación media (dB)
Zona de Tráfico	6.6	9.7	16.0
Zona Residencial¹⁸	1.2	13.6	14.7
Zona Verde	4.9	7.0	8.9
Zona de Protección	2.7	6.8	6.3

Táboa 25

Para a oscilación horaria, o impacto é destacable principalmente en zonas de tráfico e zonas verdes, e case nada nas zonas residenciais.

Para a oscilación de actividade, os valores en todas as zonas son os propios esperables de zonas de actividades continuas (zona de tráfico), puntuais extremas (zona verde) ou onde non se espera actividade (zona de protección). Na táboa 25 pode observarse claramente como este parámetro destaca nas zonas residenciais (unha vez máis motivado polos eventos festivos).

Para a oscilación media refórzanse as hipóteses indicadas para estes tipos de zonas, sendo a zona de tráfico a de maior impacto, mentres que a de protección a de menor.

Así pois as zonas avaliadas presentan uns niveis de actividade entre os 7 e os 10 dB, chegando a ser máxima cando o nivel L_{50} achégase ao L_{10} ; pero en todo caso de carácter constante, sen valores extremos (salvo situacións concretas).

3.5.4. Fenómenos puntuais

Neste apartado trátase o impacto acústico global dos fenómenos climatolóxicos (temporais, descargas eléctricas) e ruído por ocio (festas locais principalmente).

Fenómenos climatolóxicos

Dentro deste epígrafe preséntanse os valores dos principais temporais de 2015, obtidos na estación de referencia Campus (Santiago), e facendo unha comparativa cos datos do adverso principal de cada un dos anos anteriores; para elo definíranse os seguintes períodos de análise:

- Período de máxima afección. Período superior a 1 hora onde se acada o maior valor de impacto acústico sostido e valor máximo de ruído. Representase na táboa 26.

¹⁸ O impacto horario corrixido (sen festas) estimase en 6 dB, e o impacto de actividade en 10 dB.



- Afección do Temporal. Período de afección do temporal, dende que se poden sentir os efectos do mesmo ata que o deixan de facer. Representase na táboa 27.

Finalmente se incluírán os temporais extremos, sendo aqueles fenómenos de certa potencia acústica, é dicir, cuxa duración do pico do temporal sexa un período de polo menos dúas horas, durante o cal se acaden valores sostidos de superiores a 70 dB.

Para o período de máxima afección de impacto acústico indicaranse as características dos temporais: o limiar do valor de ruído sostido, o valor máximo dos refachos (velocidade máxima do vento), a velocidade media do vento e a precipitación acumulada nese período.

Temporal ¹⁹	Niveis sostidos ²⁰	Refacho	Vento	Precipitac.
Joachim – 15/12/11	> 65 dB (per. noite)	75 km/h	41 km/h	0.4 litros
Nicki – 13/12/12	> 70 dB (per. noite)	90 km/h	45 km/h	9.6 litros
Dirk – 23/12/13	> 75 dB (per. noite)	106 km/h	52 km/h	7.6 litros
Qumaira – 06/02/14	> 70 dB (per. diúrno)	105 km/h	50 km/h	0.2 litros
Hermann – 15/01/15	> 66 dB (per. diúrno)	72 km/h	37 km/h	5.5 litros
Quirin – 05/10/15	> 67 dB (per. diúrno)	82 km/h	40 km/h	2.9 litros
Eckard – 30/12/15	> 67 dB (per. diúrno)	79 km/h	40 km/h	0 litros

Táboa 26

Por afección do temporal:

Temporal	L _d (dB)	L _e (dB)	L _n (dB)	L ₁₀ (dB)	L _{x50} (dB) ²¹	Pico (dB)
Joachim – 15/12/11	59.0	59.0	64.4	65.0	63.4	70.9
Nicki – 13/12/12	60.2	60.1	68.8	69.6	67.9	74.1
Dirk – 23/12/13	62.2	69.2	74.8	75.5	74.0	79.5
Qumaira – 06/02/14	70.6	55.3	66.2	73.0	68.8	77.4
Hermann – 15/01/15	61.8	56.2	64.0	66.4	62.6	72.0
Quirin – 05/10/15	61.4	64.2	57.1	64.3	63.2	70.5
Eckard – 30/12/15	66.3	55.4	61.2	68.7	64.6	73.7

Táboa 27

Como se pode observar para os tres principais temporais de 2015, os valores sostidos e meteorolóxicos aseméllanse, e aínda que por índices parece de maior impacto o temporal

¹⁹ Os temporais asimílanse cunha xornada completa (para os parámetros mostrados tómanse os cortes horarios propios da calidade acústica, aínda que independentes pero continuos) a efectos de comparación de niveis de ruído. Na mencionada estación de referencia, en 2015, o temporal Hermann comezou na tarde do 14 de xaneiro, o Quirin na mañá do día 4 de outubro, e o Eckard nas últimas horas da tarde do 29 de decembro; mentres que o Quimaira (en 2014) comezou na noite-madrugada, o Dirk (en 2013) comezou entrada a mañá, e o Nicki (en 2012) pasado o mediodía.

En todas as táboas aparecen en grosa os valores máximos históricos.

²⁰ Sostido refírese a un valor L_{eq} durante máis dunha hora no período seleccionado.

²¹ O valor L_{x50} fai referencia ao valor mediana do temporal unicamente durante o período de máxima afección correspondente (período diúrno, tarde ou noite).



Eckard, tomarase o Quirin na comparativa con outros pola súa superior duración e características (xa que foi acompañado con descargas eléctricas preto da zona de observación).

En calquera caso no 2015 a afección dos temporais non tivo a espectacularidade dos anos precedentes, quedando en valores próximos a 2011 ou 2012.

Complementáanse as táboas 26 e 27 con outra na que se inclúe ademais de variables meteorolóxicas (refacho medio, e precipitación total en todo o período), o nivel L_{den} , o nivel medio de ruído L_{eq24H} , e o valor calculado como inverso de L_{den} .

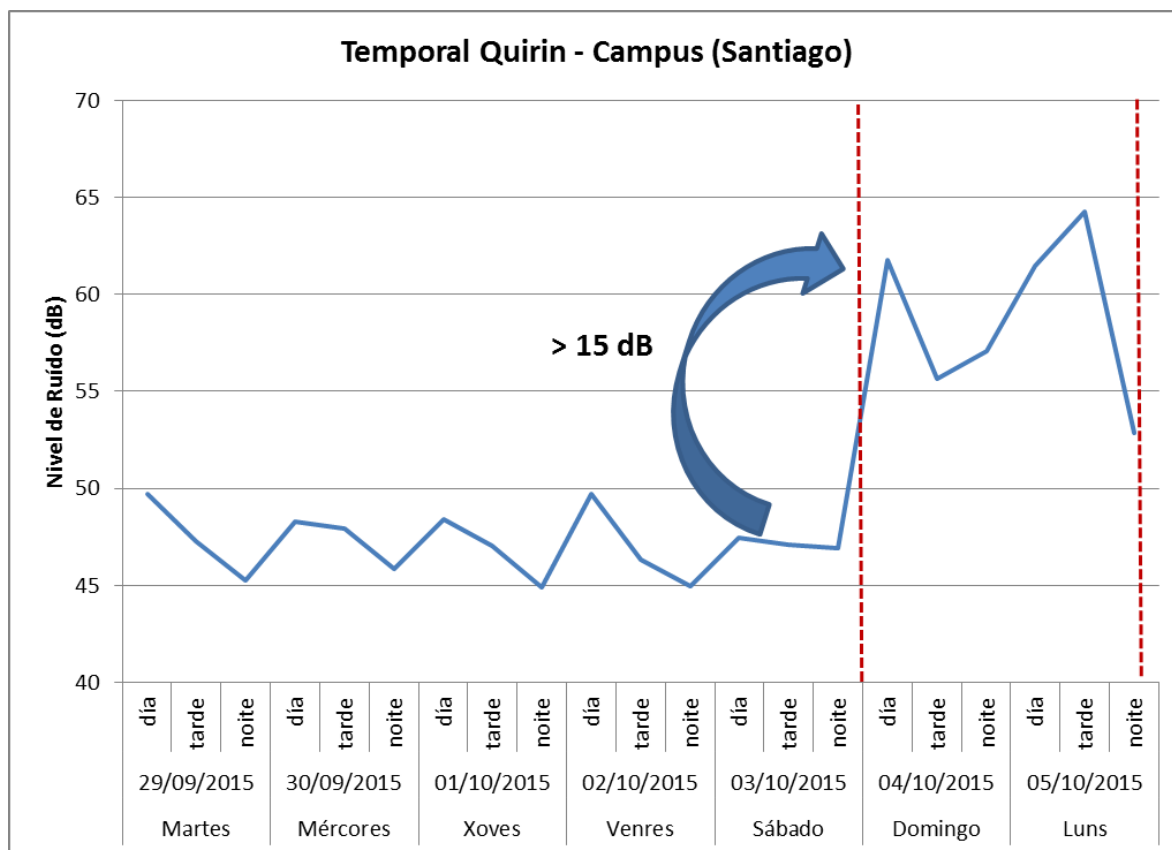
Temporal	Refacho M. (km/h) ²²	Precipitación (litros/m ²)	Nivel L_{den} (dB)	Nivel L_{eq24H} (dB)	" L_{den} Inverso"(dB)
Nicki – 13/12/12	57	73.8	74.3	65.2	69.2
Dirk – 23/12/13	67	56.6	80.3	70.9	73.6
Qumaira – 06/02/14	60	44.0	72.9	68.5	77.7
Hermann – 15/01/15	40	39.2	69.7	62.2	69.4
Quirin – 05/10/15	51	52.5	65.8	61.8	69.3
Eckard – 30/12/15	49	21.5	68.3	64.2	73.4

Táboa 28

Na táboa 28, referente aos temporais de 2015, obsérvase o citado efecto de percepción de maior molestia "non acústica" do temporal Eckard, pola súa influencia durante as horas diúrnas, aínda que os valores globais de refacho ou precipitación son máis destacables para o Quirin; e o nivel equivalente destaca no Eckard. En calquera caso se reitera a distancia entre os temporais de 2015 e os restantes amosados. Historicamente o Qumaira foi o de maior molestia "non acústica" e o Dirk de molestia "acústica" (os máis importantes dos rexistrados ata o momento na estación de referencia de Galicia).

O valor máximo nun período do temporal Quirin (período tarde, táboa 27) resulta máis de 15 veces o nivel de ruído rexistrado durante a semana previa ao temporal representado na gráfica 10 (indicando os dous días de impacto continuado entre liñas descontinuas).

²² Valor medio dos refachos máximos 10 minutos no período considerado.



Gráfica 10

Dado que os temporais en 2015 non foron salientables é difícil determinar a súa duración exacta, pero se pode considerar que unicamente o Quirin supera o día de afección²³.

Temporal	Duración (días)	Refacho M. (km/h)	Precipitación (litros/m ²)	L _{eq} (dB)	L ₅₀ (dB)
Nicki – 13-14/12/12	2	47	107	62.8	57.2
Dirk – 23-24/12/13	2	50	100	68.1	58.1
Qumaira–04-07/02/14	4	47	139	64.7	56.5
Quirin – 04-05/10/15	2	46	79	60.4	55.8

Táboa 29

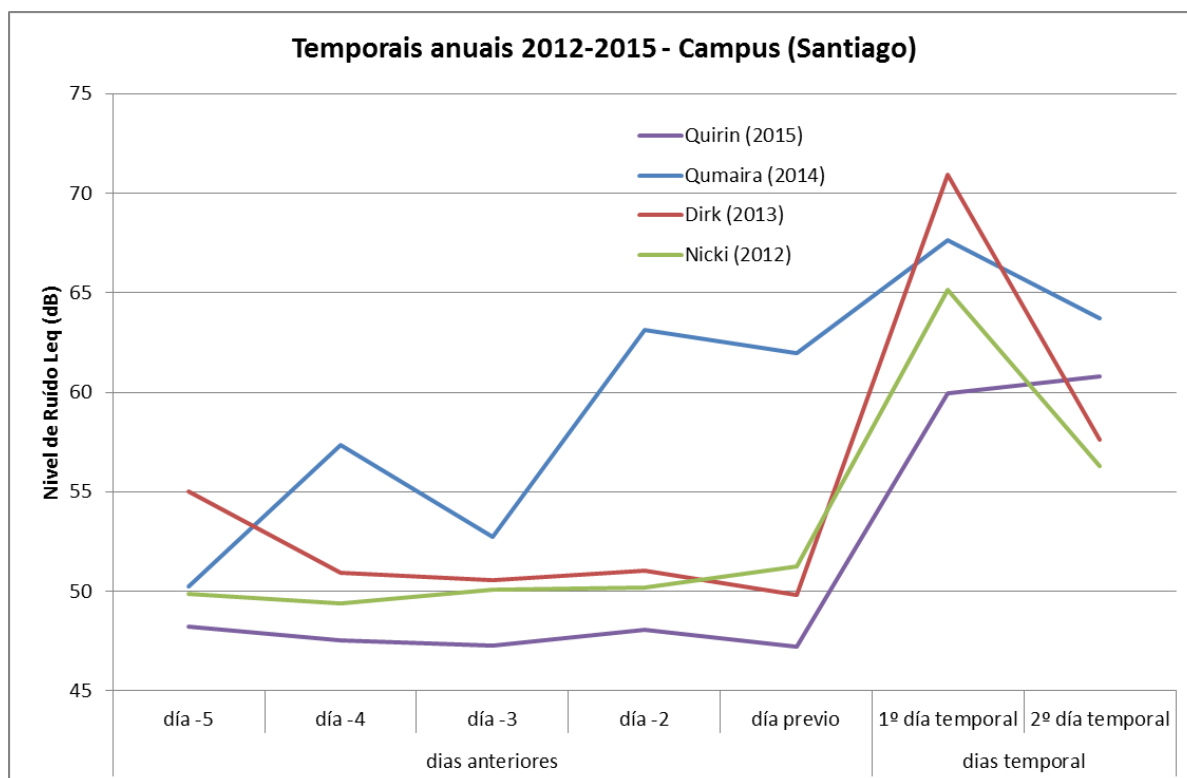
A táboa 29 reflicte como o Quirin queda afastado do resto de temporais históricos nas distintas variables e índices, sendo os temporais Qumaira e Dirk os dous principais acaecidos

²³ *Atendendo ao mantemento durante todas as franxas horarias de altos valores meteorolóxicos e acústicos. Tanto o Hermann coma o Eckard tiveron incidencia nun día previo, pero baixa nese caso.*



en Galicia en datas recentes, e resultando asimilables na súa afección, toda vez que o primeiro dura o dobre que o segundo, pero nese tempo o Dirk leva unha enerxía dobre que Qumaira²⁴.

Comparando os principais temporais anuais, dende 2012 a 2015 (Nicki, Dirk, Qumaira e Quirin respectivamente) dáse a seguinte representación:



Gráfica 11

Superpoñendo os catro fenómenos, de xeito que graficamente poida observarse o efecto dos temporais, queda claro que o Dirk foi o de maior impacto (por explosividade ou potencia puntual), e o Nicki e o Qumaira de dimensións parecidas, considerados en 1 ou 2 días de duración. Pero con diferenza o Qumaira en conxunto é o de maior afección, sen precedentes noutros anos. E inversamente ocorre para o Quirin en 2015, que dificilmente se pode comparar cos outros temporais extremos.

Xa que logo o temporal Quirin non superou o valor dos 70 dB de xeito sostido durante máis dunha hora, non se incluírá dentro dos principais fenómenos extremos que tiveron lugar nos últimos 4 anos. Quedando de manifesto a “relativa intensidade” dos fenómenos extremos

²⁴ Sería necesario realizar cálculos máis exhaustivos para determinar a exactitude cun valor numérico. Unha diferenza de 1 dB supón a existencia dun ruído de enerxía medida un 25% diverxente, e se un ruído é 3 dB superior a outro a enerxía do primeiro é dobre ca do segundo.



durante o ano 2015, con valores nese aspecto semellantes a 2011. Polo que reproducése a táboa histórica nos termos do ano precedente.

Temporal	Duración pico	Refacho medio (km/h)	Precipitación (litros/m ²)	Nivel medio (dB)
Dirk – 23/12/13	5 horas 10 min	92	35.8	75.6
Qumaira – 06/02/14	4 horas 40 min	82	4.8	73.6

Táboa 30

Ruído por Ocio

Outro tipo de fenómeno puntual que se pode analizar sería o ruído antrópico por ocio.

Para a avaliación do ruído por ocio tomaranse as estacións de Campus e Coia, referentes de anos anteriores. A principal diferenza entre ambas, amais de que unha sexa de características de zona de protección e a outra residencial, está en que nas datas escollidas a primeira indicará valores propios dunha zona de concentración puntual para contemplar un evento visual, e a segunda os dunha zona de concentración continuada dentro dun evento marcadamente acústico.

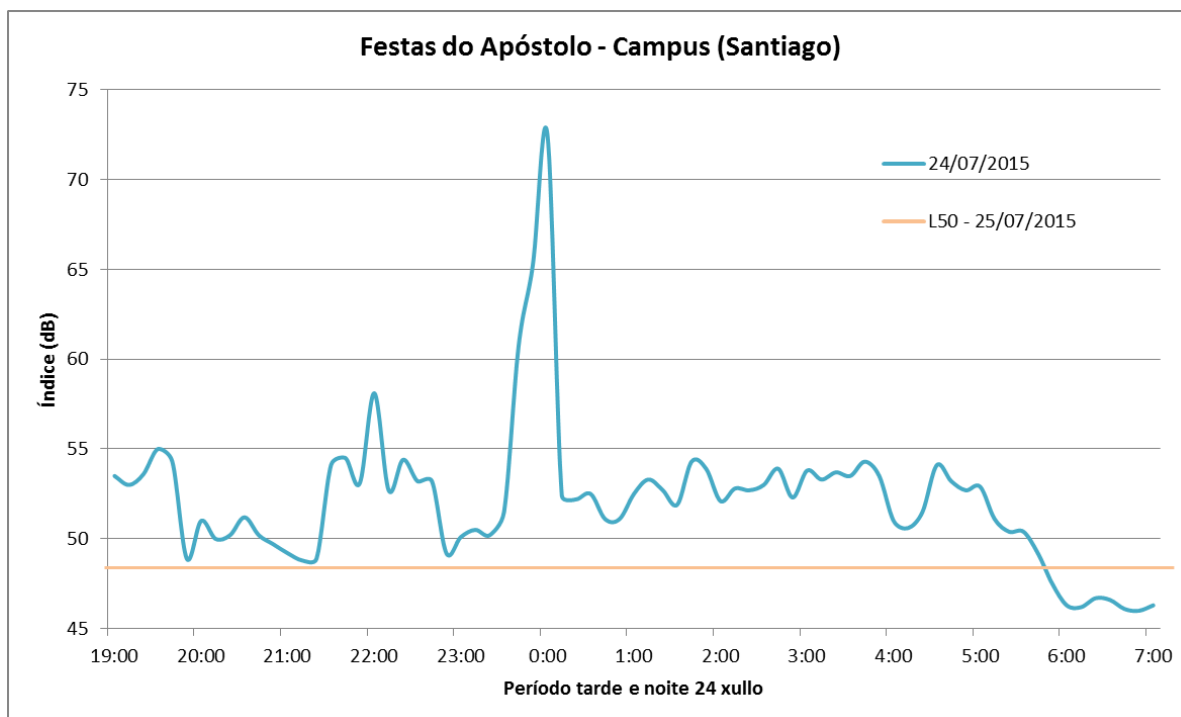
Para a estación de Campus pode utilizarse a comparativa do día 24 de xullo, co do día festivo inmediatamente a continuación, nos períodos tarde e noite . Así:

Data	L _{eq} (dB)	L ₅₀ (dB)	L _n (dB)	L _{max} (dB)	L _{n50} (dB)	L _{n10} (dB)
24/07/2015	56.7	52.4	57.9	72.5	52.4	54.2
25/07/2015	48.4	48.4	47.7	-	47.9	49.4

Táboa 31

Na gráfica 12 compárase o impacto acústico da tarde-noite do día 24 de xullo do presente ano, con respecto da mediana dos datos do día seguinte. Obsérvase que o pico dos valores ocorre as 0:00 horas. O valor L₅₀ do día 25 de xullo é algo superior a 48 dB.

Aínda que non aparece reflectido na gráfica 12 e táboa 31, o día 31 de xullo dáse un fenómeno idéntico, no período horario referido, de carácter máis explosivo pero de menor valor mediano ao ser menos duradeiro.



Gráfica 12

Para a estación de Coia (zona residencial) reflíctense, na táboa 32, os valores medios acadados nas festas do barrio onde se sitúa a estación e unha semana típica de estabilidade²⁵ invernal.

Evento ²⁶	L _d (dB)	L _e (dB)	L _n (dB)	L _{eq} (dB)	L _{den} (dB)	L ₅₀ (dB)	L _{max} (dB)
Festas 2015	74.1	84.2	78.6	79.9	86.2	69.9	88.4
Día estable inverno 2015	62.3	62.4	54.8	60.9	64.6	61.9	70.5

Táboa 32

Os valores das festas de 2015 mantéñense moi por riba dos 65 dB; algo menos para L₅₀, o que denota estabilización nos valores acadados e menor rango de picos, pero en todo caso estes seguen superando os 80 dB²⁷ como en anos anteriores. O impacto acústico relativo entre as distintas situacións, supera os 20 dB, nos períodos tarde e noite.

²⁵ Considerada como a semana sen condicións meteorolóxicas extremas (precipitación inferior a 1 litro e refacho medio inferior a 35 km/h).

²⁶ As datas ás que se refire a táboa 32 son: Festas 2015: do 2 ao 8 de xullo; Día estable inverno 2015: semana do 5 ao 11 de marzo de 2015.

²⁷ En 2015, dos 7 días de festa, acadáronse valores moi superiores ao que reflicte un día medio na zona. Tal é así que en 6 deses días houbo momentos en que superáronse os 80 dB claramente (ata por enriba dos 83 dB). En 5 a mencionada superación foi durante máis de 8 horas. En 3 días se acadaron e superaron os 87 dB. O caso máis extremo foi un sábado, onde se superaron os 80 dB durante 11 horas, das cales 10:30 foron seguidas, cun valor pico 10 minutal de 88.3 dB e cun valor equivalente nun período de 3 horas de 87.6 dB.



4. CONCLUSIÓNS SOBRE A CALIDADE ACÚSTICA DE GALICIA

A Comunidade Autónoma de Galicia é unha das máis avanzadas, dentro do estado español, na adaptación e concienciación fronte á contaminación acústica, contando cunha ampla lexislación e coa existencia dunha rede de observación autonómica. De todos os xeitos aínda queda moito treito por percorrer, especialmente no referente á zonificación do territorio, á aplicación das medidas administrativas, así como á mellora dos niveis de ruído.

Dos datos analizados pódese dicir que os principais axentes antrópicos de contaminación acústica son o tráfico e o ruído de ocio. Os fenómenos climatolóxicos tamén teñen afección nos niveis de ruído.

A redución do tráfico e a limitación da velocidade de circulación dos vehículos, un bo asfalto, a promoción do tren, a implantación de barreiras antiruído e a elección de materiais illantes, xunto co compromiso social no cumprimento da lexislación, son medidas de protección fronte ao ruído, que melloran a calidade de vida e facilitan o progreso das sociedades. As zonas verdes moderan os niveis de ruído de recepción, actuando como barreiras acústicas naturais. A aplicación de medidas como a promoción de zonas verdes (que á vez crean distancia entre o emisor acústico e o receptor) en áreas residenciais, e máis en concreto entre zona de tráfico e vivendas, é unha recomendación para diminuír os niveis de contaminación acústica e adaptarse a un bo ambiente.

4.1. CONCLUSIÓNS DOS DATOS DA REDE DE RUÍDO

Dos datos obtidos das estacións da Rede de Ruído obsérvase que:

- En termos xerais os valores obtidos en 2015 melloran lixeiramente con respecto aos de informes de anos previos.
- En 2015 incorporouse a estación de Campolongo (Pontevedra) á Rede de Ruído, que presenta uns valores de ruído nocturno moi baixos.
- Para a media anual, obsérvase que os valores das estacións de Fingoi (Lugo), Campolongo (Pontevedra), Campus (Santiago), Parque R. Sofía (Ferrol) e San Caetano (Santiago) están por debaixo dos obxectivos de calidade marcados pola lexislación.
- O valor de ruído residual en 2015 para o conxunto das estacións se estima en 42 dB, acadándose un valor mínimo absoluto de 36 dB.
- Atendendo á zonificación exposta, no seu conxunto, as zonas de tráfico superan os 65 dB para L_d e L_e , e moi amplamente os 55 dB para L_n ; as zonas residenciais non superan os 65 dB (salvo en período vespertino por mor das festas) e si superan claramente os 55 dB para L_n ; as zonas verdes presentan L_d e L_e moi por baixo dos 65 dB, e L_n lixeiramente por baixo dos 55 dB; e finalmente a zona de protección presentan L_d e L_e por baixo dos 60 dB, con L_n nos 50 dB.
- As zonas de tráfico presentan valores lixeiramente menores nos meses de primavera e verán, especialmente no que se refire a L_d e L_{50} ; mentres que é precisamente no 2º e



3º trimestre cando se detectan maior niveis acústicos nas zonas verdes, especialmente no referente a L_e e L_{50} .

- Atendendo aos índices, sería o L_d o que mellor se axustaría aos valores esperables, de xeito xeral, ao contrario que os índices L_n e L_{90} .
- Un ano máis para a análise de fenómenos naturais –temporais– tómasse como referencia a estación de Campus (Santiago) (dado que as zonas de protección son as máis afectadas por adversos meteorolóxicos). En 2015 non tiveron lugar fenómenos de valores tan extremos como os dos anos precedentes²⁸, pero debido á mellora dos niveis de fondo constatada, o impacto acústico si se asemellaría máis. Un temporal de certa magnitude, como os mostrados neste informe, soe elevar en máis de 10 dB os valores tipo dunha zona de referencia (50 dB) durante polo menos a metade dun día completo.
- Os eventos de ocio, aínda que puntuais, teñen unha grande repercusión nos valores anuais, sendo un factor que dispara os valores de ruído na zona onde se desenvolven, e especialmente por ter lugar en horario nocturno. Tanto é así que, a influencia dos días que teñen lugar, sendo pequena, provoca que os índices de ruído anuais superen amplamente os 65 dB, con picos horarios superiores a 85 dB (facendo que as zonas afectadas se asemellen a zonas de tráfico denso), acadándose valores límite esperables na zona o resto do ano.
- Un evento de ocio para unha zona residencial, respecto dun día de estabilidade supón incrementos de máis de 20 dB, segundo o índice considerado.

²⁸ No referente a adversos climatolóxicos, considérase que no ano 2015 houbo uns 6 temporais de relativa importancia en canto a potencia acústica, dos que destacan 3 (espallados a longo do ano). Este dato contrasta cos 20 temporais de 2014 (máis da metade nos primeiros dous meses do ano), destacando 4 pola súa duración e impacto acústico. Por contra no ano 2013 houbo 8 temporais, pero destacaron 2 de gran duración e impacto (a finais dese ano); algo similar ao ocorrido no ano 2012, xa que houbo 6, pero tamén destacando 2 (durante o outono). En calquera caso no 2015 a afección dos temporais non tivo a espectacularidade dos anos precedentes.



5. ANEXO GRÁFICO DA REDE DE RUÍDO

A continuación indícase graficamente a localización das estacións da Rede de Ruído da Xunta de Galicia.

AVDA. FINGOI (Lugo)

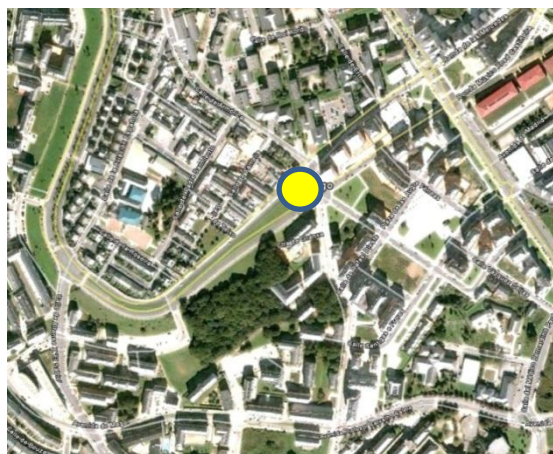


Figura 1

A estación está situada nunha zona céntrica da cidade pero cun tráfico moderado, ademais posúe unha mediana con verde de varios metros que serve como atenuación acústica.

CAMPOLONGO (Pontevedra)

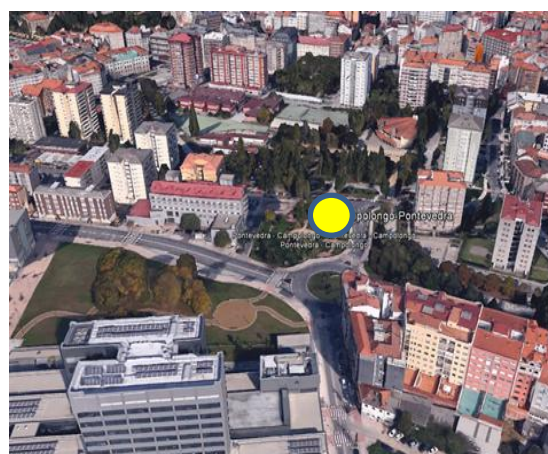


Figura 2

A estación está situada nunha zona verde con pouca actividade, no centro cidade, próximo a vivendas.

CAMPUS (Santiago)



Figura 3

A estación é a de referencia para análise de fenómenos por estar nunha entorna de protección, afastada de zonas de maior impacto acústico.

COIA (Vigo)

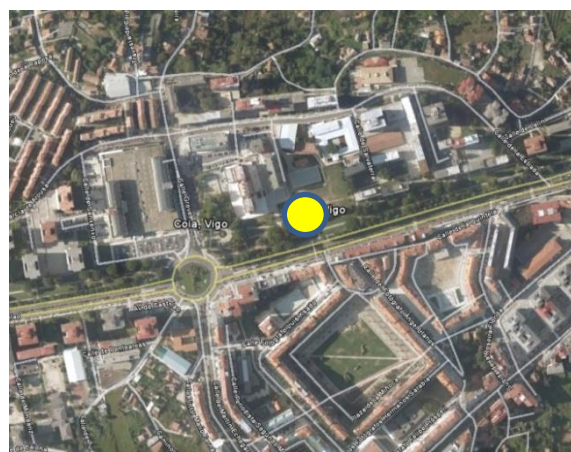


Figura 4

A estación atópase no paseo central da cidade, aínda que a unha considerable distancia da estrada principal que atravesa a cidade paralela a dito paseo.



ESTACIÓN (Ourense)

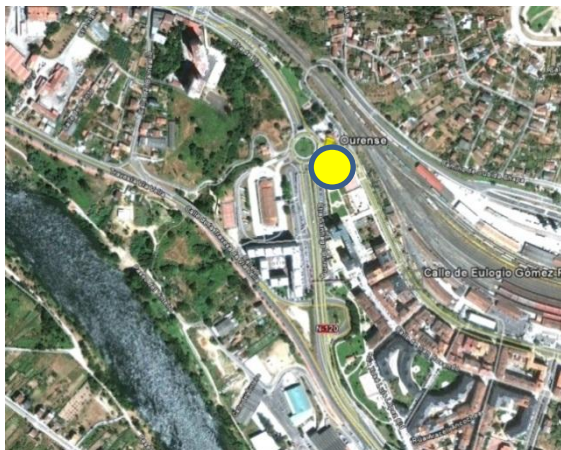


Figura 5

A estación está situada nunha rotonda da cidade, cun elevado tráfico, e entre a estación de autobuses e a entrada dos trens na cidade, na rúa Euloxio Gómez Franqueira.

PARQUE R. SOFÍA (Ferrol)



Figura 6

A estación atópase no parque urbano da cidade, próxima ao un centro educativo. En xaneiro de 2014 foi trasladada dende o extremo oposto do parque, que era lindeiro a certa altura cunha estrada.

RIAZOR (A Coruña)



Figura 7

A estación está situada nunha zona moi transitada da cidade, confluencia de varias rúas, nas instalacións da antiga delegación de Sanidade, na rúa Gregorio Hernández.

SAN CAETANO (Santiago)

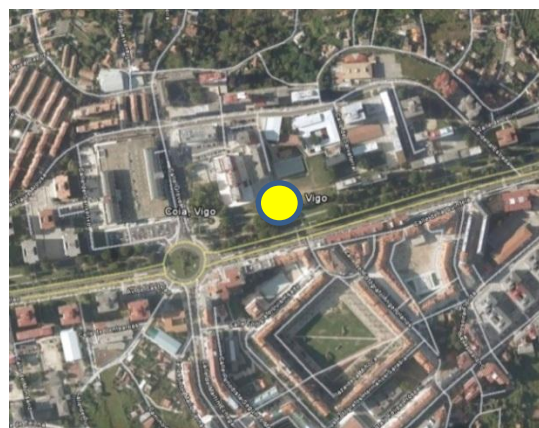


Figura 8

A estación está localizada nunha zona verde da cidade pero cerca de focos destacados como unha estrada principal ou un centro comercial.



Xa non está operativa:

MOLLABAO (Pontevedra)



Figura 9

A estación localizábase nunha zona de transición entre zona industrial e residencial, con tráfico continuo e de altas velocidades. E estaba no mesmo linde da estrada. O seu traslado a Campolongo foi en abril de 2015.