

CUESTIONARIO SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL RUIDO EN VIVIENDAS DURANTE EL CONFINAMIENTO COVID-19. PARTE 1: FUENTES DE RUIDO EN EDIFICACIÓN.

PACS: 43.55.-n

Casla Herguedas, Belén; Carrascal García, Teresa; Romero Fernández, Amelia.
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. c/ Serrano Galvache 4, 28033
Madrid, España. 913020440.

belench@ietcc.csic.es; tcarrascal@ietcc.csic.es; aromero@ietcc.csic.es

Palabras Clave: Covid-19, percepción, confinamiento, aislamiento acústico.

ABSTRACT.

Due to the exceptional pandemic containment measures and the lockdown imposed because of the COVID-19 sanitary crisis, Spanish citizens were quarantined and they had to spend more time at home than usual. In general terms, this situation led to a reduction of environmental noise levels, whereas neighbour noise increased and thus noise annoyance to indoor noise sources in homes.

This paper is part of a wider study based on an on line questionnaire aimed at knowing the opinion of Spanish people on the acoustic conditions of their homes and how confinement measures have influenced the way they perceive indoor sounds and annoyance caused by them in their dwellings. This first paper analyses noise sources in buildings and the annoyance caused by them.

A total of 582 responses were collected for the questionnaire, which included objective questions, such as personal data and characteristics of the dwellings, and subjective data, such as the noise annoyance before and after the lockdown. The questionnaire was composed by multiple choice questions, closed-ended question and others, to discover the intensity of occupants perception in relation with the noise annoyance.

RESUMEN.

Debido a las medidas excepcionales y al confinamiento derivado de la crisis sanitaria producida por el Covid-19, la población española se vio obligada a permanecer más tiempo de lo habitual en los domicilios. Esta situación contribuyó a que los niveles de ruido ambiental disminuyeran, en términos generales, mientras que el ruido vecinal aumentó incrementando las molestias provocadas por el mismo en los hogares.

Esta comunicación forma parte de un estudio más amplio realizado mediante una encuesta online, para conocer la opinión de la población sobre las condiciones acústicas de sus casas y cómo ha influido el confinamiento en su manera de percibir el ruido y las molestias provocadas por el mismo en las viviendas. Esta primera parte analiza las fuentes de ruido en la edificación y las molestias derivadas de las mismas.

Se han recibido 582 cuestionarios incluyendo preguntas objetivas y subjetivas relativas tanto a datos personales y de la vivienda del usuario como a las molestias derivadas del ruido antes y durante el periodo de confinamiento. Se han utilizado tanto opciones de respuesta múltiple, como de respuesta cerrada y otras, para conocer la intensidad de la percepción del usuario en relación con las molestias producidas por el ruido.

1. INTRODUCCIÓN

La aparición en diciembre de 2019 en Wuhan, China, de una enfermedad infecciosa provocada por el coronavirus SARS-CoV-2, denominada COVID-19, supuso cambios importantes a nivel mundial, no solo en términos sanitarios, sino también de hábitos y administrativos debidos a las graves medidas de confinamiento adoptadas por los gobiernos a nivel mundial y a la necesidad de adaptación de los individuos para evitar, en la medida de lo posible, la transmisión de la nueva enfermedad.

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró como pandemia la COVID-19 [1] preocupados por los alarmantes niveles de propagación y gravedad de la enfermedad y haciendo un llamamiento a los países para adoptar medidas urgentes y a todos los sectores de la sociedad para tomar parte en la lucha contra el coronavirus.

Por ello, y para evitar la transmisión de dicha enfermedad, el 14 de marzo de 2020, el gobierno de España declaró un estado de alarma [2] en el que se prohibía la libre circulación de los individuos limitándolo a actividades de primera necesidad. Todos los establecimientos cerraron a excepción de supermercados o farmacias y se limitó el transporte de viajeros y la actividad escolar presencial en todos los niveles educativos optándose por las actividades online.

Estas situaciones excepcionales provocaron un cambio de hábitos [3] en la población a todos los niveles: laboral, personal, de cuidado y conciliación, etc. La imposición de separación social y confinamiento domiciliario obligaron a adoptar a las empresas medidas tales como el teletrabajo, produciéndose un incremento exponencial del mismo [4], lo cual incrementó a su vez la estancia en los hogares, y, por lo tanto, el ruido producido en ellos. Así mismo, al convertirse el hogar en el lugar donde se llevaban a cabo todas las actividades diarias, cambiaron los hábitos y rutinas dentro del mismo produciéndose variaciones en casi todas las actividades tales como el cuidado de niños, horarios de actividad y descanso, hábitos alimentarios y actividad física [5].

Este cambio de hábitos en la población mundial, y española en particular, unido al cierre de locales comerciales y de ocio, contribuyó a que los niveles de ruido ambiental disminuyeran notablemente tal y como muestran distintos estudios en algunas de las ciudades más importantes del país como Madrid [6], Barcelona [7], Granada [8] o Girona [9].

Sin embargo, al contrario de lo ocurrido con el ruido exterior, y debido al confinamiento domiciliario, los niveles de ruido vecinal aumentaron incrementando las molestias provocadas por el mismo en los hogares. Esta percepción sobre ruido vecinal, bienestar de los ocupantes y sobre el paisaje sonoro está influenciado por distintos factores acústicos, de construcción de las viviendas, urbanos y personales del individuo. [10]

Así mismo, debemos tener en cuenta que el ruido se considera un importante problema de salud pública y tiene efectos negativos en la salud y el bienestar humanos [11] tales como insomnio, trastornos psíquicos y psiquiátricos, enfermedades cardiovasculares y efectos sobre el rendimiento y la cognición [12].

Teniendo en cuenta estos condicionantes, desde el Grupo de Acústica de la Unidad de Calidad en la Construcción del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en colaboración con la Sociedad Española de Acústica (SEA) y con representantes españoles de la Red de Jóvenes Acústicos (YAN) se diseñó un estudio para conocer la percepción de la población en España sobre las condiciones acústicas de sus viviendas. Este estudio se enmarcó en las actividades del Año Internacional del Sonido 2020 (IYS2020) [13] y se llevó a cabo mediante una encuesta online en todo el territorio nacional en los meses de junio y julio de 2020 cuando la situación de

confinamiento total ya se había revertido [14] y la población estaba en transición hacia la nueva normalidad, estando las provincias españolas en distintas fases de desescalada [15].

En esta primera parte del estudio se muestran y analizan las distintas fuentes de ruido y las molestias derivadas de las mismas comparando los periodos de antes y durante el confinamiento.

2. MATERIALES Y MÉTODO. DESCRIPCIÓN DEL CUESTIONARIO Y DE LA MUESTRA

Este trabajo evalúa, a través de un cuestionario online, la percepción de la población en España sobre las condiciones acústicas de sus viviendas y su manera de percibir el ruido y las molestias provocadas por el mismo en los periodos previos y durante el confinamiento por la COVID-19.

2.1. Muestra. Recogida De Datos Para El Estudio

Se realizó un cuestionario online para conocer la percepción de la población española y las molestias relacionadas con el ruido en sus casas durante el confinamiento en comparación con la situación anterior. La encuesta estuvo disponible desde el 26 de junio al 24 de julio de 2020 a través del software de gestión de encuestas en línea de *Google Forms* [16] lo que permitió recopilar los datos bajo las condiciones de confinamiento y aislamiento social a través de una interfaz sencilla y fácilmente distribuible. El enlace para participar en el cuestionario en línea se distribuyó a través de las páginas web de las instituciones involucradas, listas de distribución de correo electrónico y redes sociales. Al enlace de la encuesta le acompañaba una carta de información y consentimiento informado de los participantes para explicar a los participantes el objetivo del estudio, el tratamiento confidencial de sus datos personales y el anonimato de las respuestas. La actividad investigadora fue aprobada por el Comité de Ética del CSIC (Informe de evaluación favorable ref. 112/2020).

Se recogieron un total de 582 respuestas, de las cuales 565 fueron consideradas válidas y se procesaron. Todos los datos de las respuestas fueron volcados y gestionados desde una base de datos en el *software* Microsoft Excel.

2.2. Diseño Del Cuestionario

El modelo de encuesta usado está basado en un cuestionario previo diseñado en la Acción COST TU0901 [17] en la que participó el grupo de acústica IETcc-CSIC.

El objeto de esta Acción fue realizar una propuesta para la convergencia en Europa de diferentes aspectos del aislamiento acústico, tales como descriptores, esquemas de clasificación acústica y criterios para el estudio de la satisfacción o molestia percibida relacionada con el ruido vecinal. Como resultado, se propuso un cuestionario armonizado, basado a su vez en diferentes tipos de encuestas sobre el estudio de la respuesta subjetiva a la exposición al ruido en las viviendas [18-19,20,21] y en la norma ISO/TS 15666 [22].

El cuestionario utilizado en este trabajo se titula "Cuestionario sobre la percepción del ruido en las viviendas durante el confinamiento por el COVID-19". Se compone de 52 preguntas que pueden agruparse en cinco secciones, con un tiempo estimado para completarlo de 10 minutos.

1. Datos personales, demográficos y situación laboral: Edad, género, educación, ocupación y teletrabajo.

2. Datos de la vivienda y del entorno sonoro: Tipo de vivienda, superficie, año de construcción, espacios exteriores, proximidad a vías de transporte o zonas de actividad comercial/ocio.

3. Comparación de la molestia por ruido debida a diferentes fuentes de ruido antes y durante el período de confinamiento: Se pedía a los participantes que dieran respuestas escaladas sobre la molestia debida a diferentes fuentes de ruido, comparando las situaciones antes y durante el confinamiento. La primera pregunta era genérica, en relación a las molestias por ruido en general; a continuación, se preguntaba más en detalle por diferentes fuentes de ruido habituales en edificación (vecinos, zonas comunes, instalaciones, etc.)

4. Percepción del nuevo ambiente sonoro y comportamiento de los usuarios en sus casas: Preguntas para evaluar el nuevo ambiente sonoro y las nuevas condiciones acústicas en las viviendas. Dado que en los hogares se realizaron nuevas actividades durante el confinamiento (trabajo y colegio desde casa, relax, diversión y juego), se preguntó a los participantes por el comportamiento adoptado para hacer frente al propio ruido generado.

5. Respuesta emocional y de salud al ambiente sonoro y satisfacción con el aislamiento acústico en la vivienda (antes y durante el confinamiento): Se preguntaba por: la satisfacción con el aislamiento acústico, la importancia que los ocupantes dan al entorno acústico de las viviendas y su sensibilidad al ruido; por último, se pedía a los participantes que indicaran la afección a la salud generada por la molestia del ruido (alteración del sueño, ansiedad, estrés, falta de concentración, irritabilidad u otros).

El cuestionario incluye preguntas tanto objetivas como subjetivas, utilizando opciones de respuesta cerrada de opción única y matriz de preguntas, y preguntas sí/no. Para conocer la intensidad de la percepción del usuario en relación a las molestias causadas por el ruido se ha utilizado la escala Likert, con escalas verbales unipolares y bipolares de 5 puntos [22, 23, 24, 25], que van respectivamente desde “nada” a “extremadamente” y de “mucho menos que antes” a “mucho más que antes” (en relación a la comparación del ambiente sonoro antes/durante el confinamiento).

3. RESULTADOS

En este apartado se analizan, por un lado, la descripción de la muestra y, por otro, los resultados obtenidos del análisis de la molestia producida en los encuestados por las distintas fuentes de ruido antes y durante el periodo de confinamiento.

3.1 Análisis Descriptivo

Los cuestionarios fueron contestados por todo el territorio nacional registrándose una mayoría de participación en la Comunidad de Madrid con el 48% del total de los encuestados.

Tal y como se observa en la Tabla 1, la mayoría de los participantes (67%) se encuentran en un rango de edad entre 40 y 64 años existiendo una participación muy similar de hombres y mujeres, siendo un poco superior la participación masculina (53%). Así mismo, el 86% de los encuestados tienen estudios universitarios y más del 84% de la población encuestada se encontraba en una situación de trabajo a tiempo completo, mientras que solo el 16% restante estaban en situación de desempleo, jubilación o similar. Además, el 75% de los individuos estuvieron en situación de teletrabajo durante el periodo de confinamiento.

Tabla 1 –Datos sociodemográficos.

| | Opciones | F | % | | Opciones | F | % |
|-----------------|----------------|-----|-----|--------------------|-------------|-----|-----|
| Sexo | Hombre | 301 | 53% | Empleo | Empleado | 473 | 84% |
| | Mujer | 264 | 47% | | Desempleado | 47 | 8% |
| Edad | 18-25 | 19 | 3% | | Otros | 45 | 8% |
| | 26-39 | 125 | 22% | Teletrabajo | Sí | 142 | 25% |
| | 40-64 | 376 | 67% | | No | 423 | 75% |
| | 65 o más | 45 | 8% | | | | |
| Estudios | Sin estudios | 2 | 0% | | | | |
| | E. Primaria | 8 | 1% | | | | |
| | E.S.O.– F. P | 70 | 12% | | | | |
| | Universitarios | 485 | 86% | | | | |

La encuesta estaba dirigida a toda la población, sin embargo, los datos mostrados anteriormente, nos indican un sesgo muestral con una representación mayoritaria de individuos de una edad similar, con alta cualificación y laboralmente activos, frente al total de los encuestados.

En cuanto a las características de las viviendas donde vivían los encuestados durante el periodo de confinamiento, cabe destacar que el 80% de los individuos residía en un piso dentro de una edificación en altura, frente a un 14% de ellos que lo hacían en una vivienda adosada y sólo un 6% en una vivienda aislada. Este dato refleja la mayor exposición al ruido en la mayoría de los encuestados debido a los vecinos adyacentes, situación que no sucede en las viviendas aisladas. Otro dato característico de las residencias objeto del cuestionario es que, en un 76% de ellas existía algún espacio al aire libre, tales como balcones, patios o terrazas.

Así mismo, y en relación con el año de construcción de la vivienda, cabe destacar que la gran mayoría de las edificaciones objeto de estudio, un 94%, son construcciones anteriores a la aprobación del Documento Básico de Protección frente al Ruido, DB HR, del Código Técnico de la Edificación, CTE [26]. De todas ellas, el 52% se encuentra bajo la anterior normativa, Norma Básica de la Edificación, NBE-CA-88 [27], siendo el 40% restantes anteriores a la misma y, por tanto, sin requerimientos acústicos. Sólo un 6% de las edificaciones se construyeron después de 2010 con la normativa vigente y las exigencias de aislamiento a ruido existentes en la actualidad.

Tabla 2 –Datos de vivienda.

| | Opciones | Frecuencia | % |
|------------------------------|-------------|------------|-----|
| Tipo | Piso | 452 | 80% |
| | Adosada | 79 | 14% |
| | Aislada | 34 | 6% |
| Año de construcción | < 1988 | 237 | 42% |
| | 1988-2010 | 295 | 52% |
| | > 2010 | 33 | 6% |
| Espacio al aire libre | No | 134 | 24% |
| | Sí, balcón | 125 | 22% |
| | Sí, terraza | 184 | 33% |
| | Sí, patio | 122 | 22% |

3.2 Comparación De Las Molestias Ocasionadas Por Las Fuentes De Ruido Antes y Durante El Confinamiento

Las molestias derivadas del ruido producido por las distintas fuentes de ruido de los edificios: varía dependiendo del propio ruido (frecuencia, volumen) y de los factores personales del individuo como sensibilidad o experiencias previas. [28].

Para el estudio de estas molestias se preguntó a los participantes, en comparación con la vida antes del confinamiento, en que cuantía les molestaban distintas fuentes de ruido según la siguiente escala verbal: mucho menos que antes del periodo de confinamiento, algo menos que antes del periodo de confinamiento, igual que antes del periodo de confinamiento, algo más que antes del periodo de confinamiento o mucho más que antes del periodo de confinamiento

A continuación, se describen los resultados relativos a las molestias producidas por las fuentes de ruido consideradas para el estudio: ruido general, ruido producido por los propios familiares dentro de la vivienda, ruido de vecinos, de escaleras comunes, de instalaciones y ruido exterior. Las tablas recogidas en este apartado (tablas de la 3 a la 7) están expresadas en valores de frecuencia de respuesta y de porcentaje de la misma para cada fuente de ruido según la escala descrita anteriormente.

Tanto las molestias producidas por el **ruido general** como por los **propios familiares** no variaron en gran medida con respecto a la situación anterior al confinamiento. Tal y como muestra la tabla 3, el 50% de la población encuestada manifestó que la perturbación producida por el ruido general era igual que antes del periodo de confinamiento, siendo una parte minoritaria, el 15%, la que manifestó tener menos molestias que antes y un 35% indicó que le perturbaba más el ruido que antes de ese periodo. Del mismo modo, el ruido provocado dentro de la misma unidad familiar, es considerado en un 62% igual de molesto que en el periodo anterior, siendo solo un 27% de los encuestados los que manifestaron un incremento de molestias.

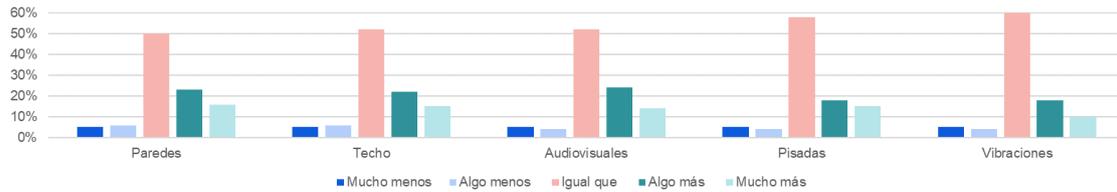
Tabla 3 –Cuantificación de las molestias provocadas por el ruido general y por los propios familiares.

| ¿Cuánto le molesta el ruido producido por el ruido general y el de los propios familiares comparado con antes del confinamiento? | | | | |
|--|----------------------|----------|---------------------------|----------|
| | Ruido general | | Propios familiares | |
| | F | % | F | % |
| Mucho menos | 37 | 7% | 34 | 6% |
| Algo menos | 43 | 8% | 26 | 5% |
| Igual que | 284 | 50% | 348 | 62% |
| Algo más | 137 | 24% | 104 | 18% |
| Mucho más | 64 | 11% | 53 | 9% |

En cuanto al **ruido vecinal**, tabla 4, se tuvieron en cuenta varias fuentes de ruido diferenciando si la molestia procedía de ruidos relacionados con el aislamiento acústico a ruido aéreo como personas hablando, equipos de música, televisión, etc. (distinguiendo el que llegaba a través de las paredes con aquel que lo hacía a través del techo), de ruidos relacionados con el aislamiento a ruido de impacto como pisadas o de vibraciones. En todos los casos analizados, más del 50% de los encuestados manifestaron tener las mismas incomodidades provocadas por el ruido que antes de la pandemia, siendo un porcentaje mínimo, alrededor del 10%, aquellos que indicaron tener menos molestias que antes y aproximadamente un 35% los que sufrieron más molestias que antes del confinamiento, siendo los ruidos cotidianos como personas hablando o equipos de música y televisión algo más molestos que los producidos por pisadas o vibraciones.

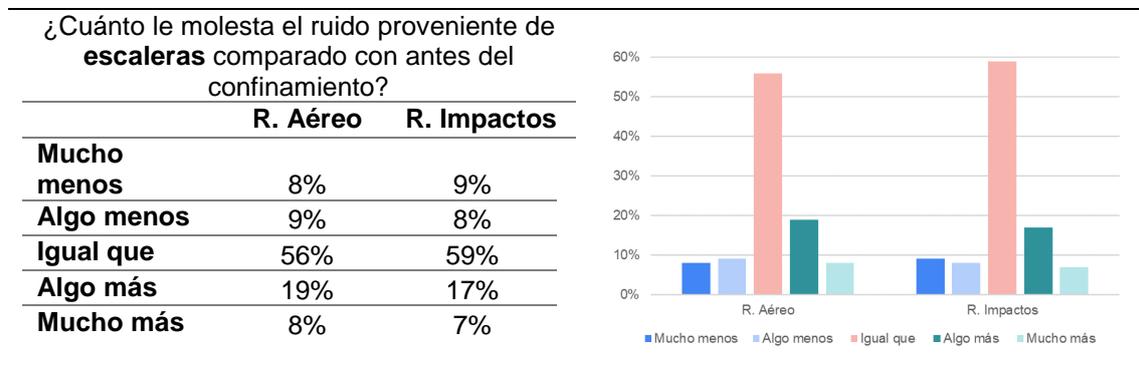
Tabla 4 – Cuantificación de las molestias provocadas por los vecinos

| ¿Cuánto le molesta el ruido producido por los vecinos comparado con antes del confinamiento? | | | | | |
|---|----------------|--------------|----------------------|----------------|--------------------|
| | Paredes | Techo | Audiovisuales | Pisadas | Vibraciones |
| Mucho menos | 5% | 5% | 5% | 5% | 5% |
| Algo menos | 6% | 6% | 4% | 4% | 4% |
| Igual que | 50% | 52% | 52% | 58% | 63% |
| Algo más | 23% | 22% | 24% | 18% | 18% |
| Mucho más | 16% | 15% | 14% | 15% | 10% |



En el caso de las **escaleras comunitarias**, accesos a balcones, etc. se analizó la molestia tanto de personas hablando o cerrando puertas, como la provocada por ruidos de pisadas o de otros impactos. Más del 56% de la muestra encuestada considera que el ruido le perturba igual que en el periodo anterior, siendo solo un 27% de los encuestados los que manifiestan percibir más que antes el ruido aéreo y un 24% los que lo hacen del relacionado con el impacto.

Tabla 5 – Cuantificación de las molestias provocadas por las escaleras

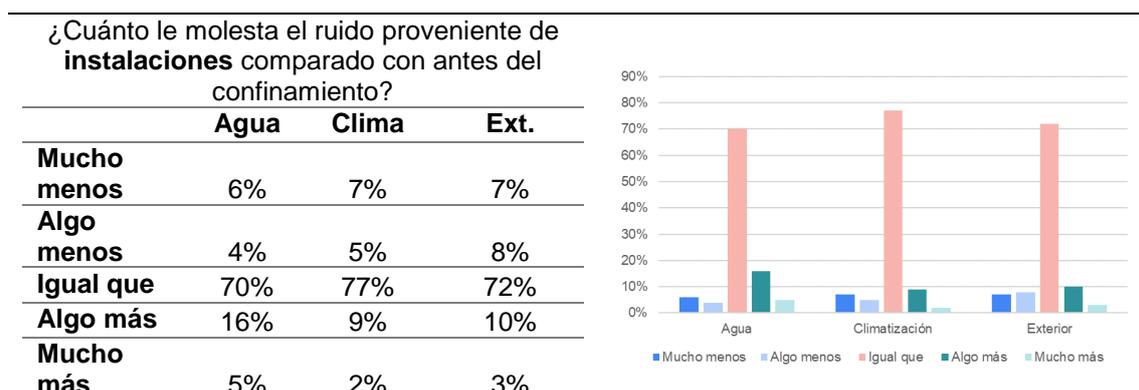


En relación con las **instalaciones** del edificio, se distinguió entre tres tipos de instalaciones:

- Instalaciones de agua: fontanería, uso y descarga del inodoro, ducha, etc.
- Instalaciones de climatización individuales en el interior de la vivienda tales como calentadores, aire acondicionado, radiadores y ventiladores.
- Instalaciones del edificio centralizadas o localizadas en el exterior de la vivienda, pero que pueden escucharse dentro la misma como ascensores, cuartos de lavadoras, climatización central, etc.

La molestia producida por las instalaciones no aumentó en el periodo de confinamiento con respecto al periodo previo, declarando más del 70% de los encuestados una molestia igual que antes de la pandemia. Sólo se aprecia un incremento de la molestia producida por las instalaciones de agua donde el 21% ha sufrido más perturbaciones que antes del estudio (16% "algo más que antes del periodo de confinamiento" y el 5% "mucho más que antes del periodo de confinamiento").

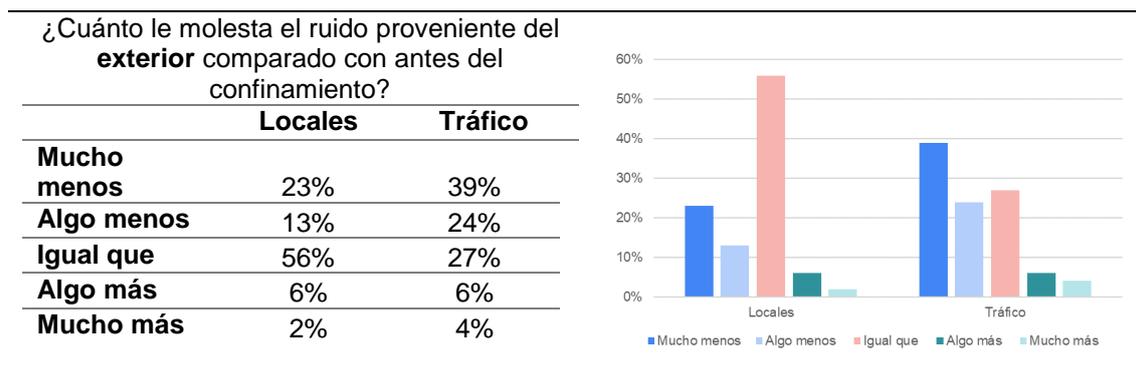
Tabla 6 – Cuantificación de las molestias provocadas por las instalaciones



La molestia percibida por el **ruido exterior** de tráfico, escuchado en el interior de la vivienda con las ventanas cerradas, sí que se vio afectada en relación con antes del confinamiento, manifestando un 63% de la población encuestada que les molestaba menos el ruido que anteriormente: el 24% manifestó que “*algo menos que antes del periodo de confinamiento*” y el 39% que “*mucho menos que antes del periodo de confinamiento*”.

Sin embargo, no fue tan notable el incremento de desagrado producido por el ruido exterior proveniente de locales comerciales como garajes, tiendas, bares, etc. a pesar de que la mayoría de ellos permanecieron cerrados durante el periodo estudiado. Así, sólo el 36% de los encuestados valoraron una menor incidencia de estos ruidos en su vida, manteniéndose en una molestia similar al periodo confinado el 56% de la población.

Tabla 7 – Cuantificación de las molestias provocadas por el ruido exterior



4. CONCLUSIONES

El confinamiento derivado de la crisis sanitaria producida por el Covid-19, obligó a la población española a permanecer más tiempo de lo habitual en las viviendas provocando un cambio de hábitos que contribuyeron a que los niveles de ruido ambiental disminuyeran, en términos generales, mientras que el ruido vecinal aumentó incrementado las molestias provocadas por el mismo en los hogares.

Esta comunicación analiza las fuentes de ruido en la edificación y las molestias derivadas de las mismas y forma parte de un estudio más amplio realizado mediante una encuesta online sobre las condiciones acústicas de las viviendas y cómo ha influido el confinamiento en la manera de percibir el ruido en las mismas.

La perturbación derivada de las fuentes de ruido más comunes en viviendas (ruido general, ruido producido por los propios familiares dentro de la vivienda, ruido de vecinos, de escaleras comunes y de instalaciones) no han sufrido un incremento significativo en relación al periodo anterior al confinamiento, manifestando, en todas ellas, más del 50% de la población encuestada sufrir unas molestias similares al periodo anterior a la pandemia.

Sin embargo, las molestias provocadas por el ruido de tráfico sí que se han incrementado, sintiendo el 63% de los encuestados mayor perturbación durante el periodo de confinamiento.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración en el desarrollo y difusión del cuestionario a la Sociedad Española de Acústica (SEA) y a los representantes españoles de la Red de Jóvenes Acústicos (YAN). Así mismo queremos agradecer a todos los participantes en el mismo por dedicar su tiempo a completar la encuesta y, de esta manera, colaborar en la investigación sobre la percepción del ruido en viviendas durante el confinamiento provocado por el COVID-19.

REFERENCIAS

- [1] World Health Organization. *Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020*. <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>.
- [2] Gobierno de España. *Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19*. 2020. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/03/14/463>
- [3] Miguel Ángel Navas-Martín; José Antonio López-Bueno; Ignacio Oteiza; Teresa Cuervo-Vilches. *Routines, Time Dedication and Habit Changes in Spanish Homes during the COVID-19 Lockdown. A Large Cross-Sectional Survey*. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021.
- [4] Instituto Nacional de Estadística. *Indicador de Confianza Empresarial (ICE). Módulo de Opinión sobre el Impacto de la COVID-19. Segundo semestre de 2020 y primer semestre de 2021*. 2021.
- [5] Carmen Pérez-Rodrigo; Marta Gianzo Citores; Gotzone Hervás Bárbara; Fátima Ruiz-Litago; Luis Casis Sáenz; Victoria Arija; Ana M. López-Sobaler; Emilio Martínez de Victoria; Rosa M. Ortega; Teresa Partearroyo; Joan Quiles-Izquierdo; Lourdes Ribas-Barba; Amelia Rodríguez-Martín; Gemma Salvador Castell; Josep A. Tur; Gregorio Varela-Moreiras; Lluís Serra-Majem; Javier Aranceta-Bartrina. *Patterns of Change in Dietary Habits and Physical Activity during Lockdown in Spain Due to the COVID-19 Pandemic*. 2021.
- [6] César Asensio; Ignacio Pavón; Guillermo de Arcas; *Changes in noise levels in the city of Madrid during COVID-19 lockdown in 2020*. The Journal of the Acoustical Society of America. 2020.
- [7] Daniel Bonet-Solà; Carme Martínez-Suquía; Rosa Ma Alsina-Pagès; Pau Bergadà. *The Soundscape of the COVID-19 Lockdown: Barcelona Noise Monitoring Network Case Study*. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021
- [8] Jerónimo Vida Manzano; José Antonio Almagro Pastor; Rafael García Quesada; Francesco Aletta; Tin Oberman; Andrew Mitchell; Jian Kang. *The “sound of silence” in Granada during the COVID-19 lockdown*. Noise Mapping Journal. 2020.
- [9] Rosa Ma Alsina-Pagès; Pau Bergadà; Carme Martínez-Suquía. *Changes in the soundscape of Girona during the COVID lockdown*. The Journal of the Acoustical Society of America. 2021.
- [10] Simone Torresin; Rossano Albatici; Francesco Aletta; Francesco Babich; Tin Oberman. *Indoor soundscapes at home during the COVID-19 lockdown in London – Part II: A structural equation model for comfort, content, and well-being*. Applied Acoustics. 2022.
- [11] WHO. (2018). *WHO environmental noise guidelines for the European Region*. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region>
- [12] WHO. Night Noise Guidelines for Europe. 2009.

- [13] Gobierno de España. *Orden SND/535/2020, de 17 de junio, por la que se modifica la Orden SND/414/2020, de 16 de mayo, para la flexibilización de determinadas restricciones de ámbito nacional establecidas tras la declaración del estado de alarma en aplicación de la fase 2 del Plan para la transición hacia una nueva normalidad, y la Orden SND/458/2020, de 30 de mayo, para la flexibilización de determinadas restricciones de ámbito nacional establecidas tras la declaración del estado de alarma en aplicación de la fase 3 del Plan para la transición hacia una nueva normalidad.* <https://www.boe.es/eli/es/o/2020/06/17/snd535.2020>.
- [14] Gobierno de España. *Mapa de Transición a la Nueva Normalidad. Entrada en Vigor a Partir del Jueves 18 de Junio de 2020.* Madrid, Spain, 2020.
- [15] <https://www.sound2020.org/>
- [16] Google Forms. Disponible online: <https://www.google.com/forms/about/>
- [17] COST Action TU0901: *Integrating and Harmonizing Sound Insulation Aspects in Sustainable Urban Housing Constructions*, <http://www.costtu0901.eu/>
- [18] Izewska, A. *Subjective and objective evaluation of acoustic climate in dwellings previous experiences in Poland.* 39th International Congress on Noise Control Engineering 2010, INTER-NOISE 2010. Volume 2, 876-884.
- [19] Assessment of annoyance caused by vibrations in dwellings from road and rail traffic by means of socio-vibrational and social surveys. Northtest Method NT ACOU 106. 2001.
- [20] H. Howarth, H.; Griffin, M.J. *Development of a social survey questionnaire of reactions to vibration in residential buildings.* The Journal of the Acoustical Society of America, 123(5):3667. 2008.
- [21] Martín Bravo, M.A.; Tarrero Fernández, A.I.; Machimbarrena Gutiérrez, M. *Procedure used to determine citizens annoyance due to noise in Málaga.* Málaga, Spain 2009.
- [22] ISO/TS 15666:2003 Acoustics. Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys.
- [23] Fields, J.M.; De Jong, R.G.; Gjestland, T.; Flindell I.H.; Job, R.F.S.; Kurra, S.; Lercher, P.; Vallet, M.; Yano, T.; Guski, R.; Felscher-Suhr, U.; Schumer, R. *Standardized general-purpose noise reaction questions for community noise surveys: research and a recommendation.* Journal of Sound and Vibration, Volume 242 (4), 2001, 641-679.
- [24] ISO 4121:2003 Sensory analysis-Guidelines for the use of quantitative response scales.
- [25] ISO/TS 12913-2:2018 Acoustics-Soundscape-Part 2: Data collection and reporting requirements.
- [26] Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el *Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido.*
- [27] España, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, *Norma Básica de la Edificación. NBE-CA 88 sobre Condiciones Acústicas en los edificios.* Orden de 29 de septiembre de 1988 por la que se aclaran y corrigen diversos aspectos de los anexos a la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82 sobre “Condiciones Acústicas en los Edificios”. vol. BOE-A-1988-23328. 1988, pp. 29222-29223.
- [28] Andrés F. Javier; Herráez Marta; Machimbarrena María; Martín M^a. Ángeles; Tarrero Ana. *Relación entre el aislamiento de las viviendas y la molestia de sus habitantes: estado actual en España.* Tecniacústica 2010.