

CONFORT ACÚSTICO FRENTE A MOLESTIA POR RUIDO: DIFERENTES CASUÍSTICAS EN UN ENTORNO URBANO

PACS: 43.66.-X.

Herranz-Pascual, Karmele; Garcia, Igone
TECNALIA RESEARCH & INNOVATION
Geldo -Parque Tecnológico de Bizkaia- Edificio 700
48160 Derio-Bizkaia. SPAIN
Tel: 697 70. 224
E-Mail: karmele.herranz@tecnalia.com

Palabras Clave: confort acústico, molestia, percepción ruido, entornos urbanos

ABSTRACT

The main objective of this communication is to analyse which are the variables that best explain the acoustic comfort and the noise annoyance in urban environments. The hypothesis is that they vary according to the type of impact (positive or negative) and the typology of the residential environment. The data come from a municipality in the province of Bizkaia (Basauri), whose urban areas had very diverse sound environments. The results indicate that it is in the rural environment where better prediction of acoustic comfort is achieved, with a great diversity in the explanatory variables. The implications of these results and the future lines of work are discussed.

RESUMEN

El objetivo general de esta comunicación es analizar cuáles son las variables que mejor explican el confort acústico y la molestia por ruido en entornos urbanos, siendo nuestra hipótesis que estas varían en función del impacto analizado (positivo o negativo) y de la tipología del entorno residencial. Los datos proceden de un municipio de la provincia de Bizkaia (Basauri), cuyos barrios poseían ambientes sonoros muy diversos. Los resultados indican que es en el entorno más rural donde mejor predicción del confort acústico se consigue, existiendo una gran diversidad en las variables explicativas. Se discuten las implicaciones de estos resultados y las líneas de trabajo futuras.

INTRODUCCIÓN

El fenómeno de la contaminación acústica precisa de un enfoque (psico)social ya que el ruido constituye un subproducto del modo de vida actual, deteriora la calidad de vida de la sociedad y el bienestar psicosocial de las personas, y los efectos que ocasiona, fisiológicos, psicológicos y sociales, se encuentran también mediatizados por las características del contexto donde es percibido y por las características de la persona que lo percibe [1-4]. Es decir, la contaminación acústica es un fenómeno social que ejerce un impacto negativo tanto sobre el entorno físico y social donde se produce, como en el ámbito psicosocial, deteriorando la calidad de vida de las comunidades y el bienestar de la ciudadanía.

Ya que el ruido tiene una importante componente subjetiva, los estudios Psicosociales del Ruido Ambiental permiten completar la información extraída en el Mapa de Ruido, adaptando y mejorando las políticas municipales de protección y prevención del Medio Ambiente Acústico Urbano. El disponer del conocimiento directo de la opinión de la ciudadanía resulta clave para la mejora del bienestar y salud de la población, aspecto clave en la política contra el ruido, según se recoge en los documentos legislativos [5-7].

Hasta ahora el ambiente acústico de los entornos urbanos se ha analizado principalmente desde una perspectiva negativa, centrándose en los efectos nocivos de la exposición a altos niveles de ruido procedentes de las fuentes sonoras más comunes en los entornos urbanos. Así se habla de molestia por ruido, interferencias, etc. [4].

Si bien es cierto que esta perspectiva es necesaria cuando nos encontramos con entornos acústicos contaminados, también es necesario mantener una perspectiva positiva del ambiente acústico, en el que nos fijamos en los beneficios que se asocian a experiencias en entornos urbanos valorados positivamente, tanto globalmente como desde el punto de vista acústico.

En esta dicotomía entre percepción negativa predominante y la positiva incipiente nos planteamos como **objetivo** de esta comunicación analizar cuáles son las variables que mejor explican tanto la molestia por ruido (impacto negativo del ruido) como el confort acústico (impacto positivo) en entornos urbanos, siendo nuestra hipótesis que las variables utilizadas habitualmente para explicar la molestia por ruido no serán suficientes para explicar el confort acústico en los entornos urbanos (perspectiva positiva). Además, suponemos que estas variarán en función de la tipología del entorno residencial.

METODOLOGÍA

Se acude a una combinación de metodología cualitativa y cuantitativa, basada en recogida de información directa a la población a través de cuestionario. Utilizamos para ello un diseño transversal correlacional: transversal porque los datos se recogerán en un momento temporal, y correlacional porque se examinarán las relaciones entre las diferentes variables.

Este estudio se enmarca dentro de un estudio Psicosocial de Impacto del Ruido en entornos urbanos [8], es decir, desde la perspectiva tradicional, donde se incluye un ítem que recoge el confort con el ambiente sonoro del barrio, medido en términos de satisfacción.

Cuestionario

El instrumento de recogida de información más adecuado en los estudios Psicosociales de Ruido es el Cuestionario del Impacto del Ruido Ambiental sobre la Población Residencial (Q-IRAP), el cual se estructura en torno a cinco áreas principales:

1. Impacto Específico de las Fuentes de Ruido Ambiental: se refiere al sentimiento de molestia asociado a diferentes fuentes de ruido ambiental. Se contemplan, por ejemplo, fuentes de ruido relacionadas con el transporte rodado (automóviles, motos, etc.), transporte aéreo, ferroviario, fuentes industriales, fuentes vinculadas con los servicios del barrio (actividades de ocio...), fuentes sociales, entre otras.
2. Efectos Psicosociales del Ruido Ambiental: se refieren a las interferencias que el ruido ambiental ocasiona en las actividades diarias desarrolladas dentro de la vivienda, entre las que se han considerado la comunicación, el trabajo en el hogar, el ocio y el esparcimiento (ver la televisión, escuchar la radio), y la lectura y el estudio. Otros efectos del ruido ambiental considerados son las alteraciones que este contaminante origina en el sueño.
3. Percepción del nivel de ruido –ruidosidad-: se refiere a la evaluación que hacen los residentes en relación con el nivel de ruido ambiental, pudiéndose referir a su calle, barrio/distrito o ciudad.

4. Impacto Diferencial Temporal: Por un lado se diferencia la molestia por ruido durante tres periodos del día establecidos en la Directiva 2002/49/CE de Evaluación y Gestión del Ruido Urbano Día-Tarde-Noche. También se pregunta si existe algún periodo semanal en el que el ruido ambiental sea más molesto.
5. Impacto General del Ambiente Acústico: se refiere al sentimiento general de **molestia** expresado por las personas en relación con el ruido ambiental de su entorno residencial. Se utilizan 2 indicadores: uno interior, que recogerá el impacto del ruido ambiental dentro de la vivienda, y otro exterior, que pretende recoger el impacto del ruido ambiental en el exterior de la vivienda, es decir, cuando se está en el barrio o entorno residencial.

Además en el cuestionario se incluye una escala de:

6. Satisfacción Residencial: con esta escala se recoge el sentimiento de satisfacción asociado a diferentes aspectos residenciales, dentro de los que se contemplan las cuatro dimensiones generales de satisfacción residencial (vecindario, casa, barrio y municipio) así como un ítem que recoge la satisfacción con el ambiente sonoro del barrio (impacto positivo), lo que a partir de ahora se denomina **confort acústico**.

La escala de medida utilizada en estas áreas del cuestionario es una escala ordinal de cinco puntos. Además, las escalas que recogen el impacto (áreas 1, 4 y 5) y los efectos (escala 2) de este contaminante ambiental en la población se han diseñado siguiendo las especificaciones técnicas de la norma ISO/TS 15666 relativa a la evaluación de la molestia por ruido por medio de investigaciones sociales y socio-acústicas [*“Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys”*] [9].

El cuestionario se completa con el registro de ciertos factores sociodemográficos, como edad, sexo, nivel de estudios, etc., y residenciales, relativas a las características del barrio y la vivienda.

El cuestionario se prepara para ser cumplimentado por medio de una entrevista personal “*face to face*” del encuestador/a con el ciudadano o ciudadana seleccionada con una duración aproximada de 20 minutos.

Campaña

Para la realización de la Campaña de encuestas de los Estudios Psicosociales en Tecnialia se ha definido un procedimiento específico, cuyas generalidades se adaptarán a las especificidades del Estudio Psicosocial del término municipal de Basauri [8].

Las etapas principales de este procedimiento son: 1) Cualificaciones de encuestadores; 2) Información a la población; 3) Campañas de pasación de encuestas; 4) Control de encuestas; y 5) Control de campañas.

Para el desarrollo de la campaña se subcontrató a la empresa QUOR, que constituyó un equipo al que se cualificó y formó para este trabajo. QUOR asignó a este equipo una persona que coordinó directamente el trabajo durante toda la campaña. Los encuestadores fueron personas con formación en ciencias sociales y recibieron una preparación previa con el objeto de familiarizarse con la encuesta y la metodología de este estudio. La metodología de trabajo definida en Tecnialia permite evaluar de forma válida y fiable el impacto psicosocial del ruido en la ciudadanía.

Las encuestas se realizaron entre del 22 de febrero al 8 de marzo de 2016. Posteriormente a la realización de las encuestas la persona responsable del estudio llevó a cabo el control de encuestas y de campaña.

Muestra y descripción

Se cuenta con una muestra de 413 entrevistas, lo que supone un error muestral de $\pm 4,85\%$ (para un nivel de confianza del 95%). La muestra fue extraída de forma aleatoria por medio de un muestreo mixto bi-etápico, estando estratificada en función de la edad, sexo y barrio de residencia.

Para el objetivo de la comunicación se analiza tanto la muestra en su conjunto del municipio de Basauri (N=413), como los resultados específicos de tres entornos diferenciados:

- El Centro (n1=90): caracterizada por ser una zona donde abundan los servicios, comercios, y hostelería, siendo algunas de sus calles peatonales.
- El Kalero (n2=66): caracterizada principalmente por estar afectada por ruido ferroviario, y con una alta sensibilización social.
- San Miguel y Zonas Rurales (n3=42): son las áreas con más elementos naturales, incluyendo las zonas rurales del municipio.

Tres cuartas partes de la muestra tienen entre 45 y 75 años (media de edad 54,32 años). El Kalero es uno de los barrios con población más joven (18,2% menores de 25 años), mientras que el barrio San Miguel y zonas rurales es donde hay menos jóvenes (9,5%). La proporción de hombres (49,9%) y mujeres (51,1%) participantes es similar. Los estudios completos más frecuentes son la educación primaria (45%), seguidos de la secundaria (30%). Un 14% han completado educación universitaria. La mayor parte de las personas encuestadas o bien son pensionistas (40,0%) o bien están laboralmente en activo (25,7%). No hay diferencias significativas en función del barrio de residencia en el nivel de instrucción y en su ocupación.

En relación a las actitudes y creencias respecto al ambiente sonoro y al ruido, destacamos que entre la población de Basauri predomina una actitud de adaptación al ruido, de aceptación del impacto del ruido dentro de "lo normal", "lo soportable". La mayoría de la ciudadanía (más del 80%) están de acuerdo en que "Todos somos responsables del ruido existente en nuestras ciudades (administración, tecnología, ciudadanía)" (responsabilidad compartida), pero cuando se habla de la mejora del ruido, la responsabilidad recae en la administración (62%). Además, las personas creen que no pueden hacer nada para solucionarlo (38%).

RESULTADOS

Para abordar el objetivo de esta comunicación se acudió a análisis de regresión lineales (paso a paso). Se llevan a cabo 16 análisis de regresión. En la mitad de ellos la variable dependiente es la molestia por ruido, es decir, el impacto negativo del ambiente sonoro existente en el barrio donde reside la persona entrevistada, mientras que en la otra mitad la variable dependiente es el confort acústico, medido en términos de satisfacción con el ambiente sonoro de su barrio (impacto positivo).

Los resultados resumidos se presentan en las tablas siguientes:

- Tabla 1: Resultados de regresión para la muestra total del municipio de Basauri (N=413)
- Tabla 2: Resultados de regresión para la zona Centro de Basauri (N=90)
- Tabla 3: Resultados de regresión para el barrio El Kalero de Basauri (N=66)
- Tabla 4: Resultados de regresión para el barrio de San Miguel y zonas Rurales de Basauri (N=42)

Respecto a la muestra total del municipio, como se puede ver en la Tabla 1, con las variables disponibles se explica mejor la molestia general por ruido en el barrio (79%), es decir, el impacto negativo, que la satisfacción con el ambiente sonoro (impacto positivo), lo cual es lógico ya que el cuestionario utilizado fue diseñado para evaluar el impacto negativo de la contaminación acústica.

Tabla 1: Resultados de los análisis de regresión (paso a paso) para la muestra total del municipio de Basauri (N=413)

<i>Muestra</i>	<i>VD: molestia por ruido</i>		<i>VD: Satisfacción ambiente sonoro</i>	
	<i>solo vv ruido</i>	<i>+ escala satisfacción</i>	<i>solo vv ruido</i>	<i>+ escala satisfacción</i>
TOTAL N=413	1. MOL_G.Interior 2. INTERF_Leyendo, estudiando 3. MOL_Noche (23:00 - 07:00) 4. MOL_Fin de semana	1. MOL_G.Interior 2. INTERF_Leyendo, estudiando 3. SATISF_Calidad del aire	1. MOL_Entre semana (L-V) 2. RDAD_Barrío 3. VVPSICO_Todos somos responsables del ruido existente en nuestras ciudades	1. MOL_Entre semana (L-V) 2. SATISF_Calidad del aire 3. SATISF_La vivienda en la que reside 4. RDAD_Barrío
% Vz Explicada	78,9%	78,8%	33,7	41,6%

Cuando nos centramos en la zona Centro del municipio, si bien las variables incluidas explican un porcentaje elevado de la molestia por ruido (74,4%), los mejores resultados se obtienen con la satisfacción con el ambiente sonoro cuando incluimos en el análisis la escala de satisfacción residencial (85,4%), en cuyo análisis hay 5 variables de satisfacción relevantes: satisfacción con la calidad del aire, vecinos, recogida de basura y limpieza de las calles, gente que usa el barrio y centros escolares. No obstante, las variables que mejor explican la satisfacción con el ambiente de ruido son la interferencia al ver la televisión y la molestia por el ruido de trenes. Las variables de molestia dan cuenta del 56,5% de la varianza del impacto positivo (Tabla 2).

Tabla 2: Resultados de los análisis de regresión (paso a paso) para la zona Centro de Basauri (N=90)

<i>Muestra</i>	<i>VD: molestia por ruido</i>		<i>VD: Satisfacción ambiente sonoro</i>	
	<i>solo vv ruido</i>	<i>+ escala satisfacción</i>	<i>solo vv ruido</i>	<i>+ escala satisfacción</i>
CENTRO N=90	1. MOL_G.Interior 2. Deficiencia auditiva 3. MOL_F_Bares, terrazas (ocio)	1. MOL_G.Interior 2. Deficiencia auditiva 3. MOL_F_Bares, terrazas (ocio)	1. INTERF_Viendo la televisión 2. MOL_F_Trenes 3. MOL_F_Actividades en bajos de edificio	1. INTERF_Viendo la televisión 2. MOL_F_Trenes 3. SATISF_Calidad del aire 4. SATISF_Vecinos/as 5. SATISF_Recogida de basura y limpieza calles 6. SATISF_Gente que frecuenta su barrio 7. SATISF_Centros escolares 8. MOL_F_Recogida de basuras y limpieza de calles 9. MOL_F_Discotecas, pubs (ocio nocturno)
% Vz Explicada	74,4	74,4%	56,5	85,4%

Parecidos resultados se encuentran en el barrio del Kalero. Los mejores resultados de varianza explicada se obtienen con la satisfacción con el ambiente acústico con todas las variables -molestia y satisfacción- (92,2%). Las variables independientes de molestia explican el

58,8% de la varianza de la satisfacción con el ambiente sonoro. También se haya un alto porcentaje de la varianza explicada con la molestia por ruido (89-90%) (Tabla 3).

Tabla 3: Resultados de los análisis de regresión (paso a paso) para el barrio El Kalero de Basauri (N=66)

<i>Muestra</i>	<i>VD: molestia por ruido</i>		<i>VD: Satisfacción ambiente sonoro</i>	
	<i>solo vv ruido</i>	<i>+ escala satisfacción</i>	<i>solo vv ruido</i>	<i>+ escala satisfacción</i>
EL KALERO N=66	1. MOL_Ruido_Interior 2. MOL_F_Discotecas, pubs (ocio nocturno) 3. MOL_F_Vecinos 4. VVPSICO_Estoy dispuesto/a a modificar ciertos comportamientos para ser más respetuoso/a con el MA 5. Deficiencia auditiva 6. MOL_F_Construcciones y obras	1. MOL_Ruido_Interior 2. SATISF_Seguridad ciudadana 3. RESID_Tiempo residencia en barrio 4. MOL_F_Aviones 5. Deficiencia auditiva	1. MOL_Invierno 2. RESID_N Ventanas total hogar	1. SATISF_Centros escolares 2. MOL_Invierno 3. SATISF_Gente que frecuenta su barrio 4. SATISF_Calidad del agua 5. VVPSICO_Es muy difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el ruido 6. SATISF_La vivienda en la que reside 7. SATISF_Zonas peatonales 8. SATISF_Participación social 9. VVSD_Edad 10. MOL_Noche (23:00-07:00)
% Vz Explicada	89,0%	90,2%	58,8%	92,2%

En el caso de las zonas más naturales del municipio (San Miguel y Zonas Rurales), el porcentaje de varianza explicada en los cuatro casos es máximo (Tabla 4), del 98,2 al 99,6%.

Tabla 4: Resultados de los análisis de regresión (paso a paso) para San Miguel y zonas Rurales de Basauri (N=42)

<i>Muestra</i>	<i>VD: molestia por ruido</i>		<i>VD: Satisfacción ambiente sonoro</i>	
	<i>solo vv ruido</i>	<i>+ escala satisfacción</i>	<i>solo vv ruido</i>	<i>+ escala satisfacción</i>
EL KALERO N=66	1. INTERF_AI conciliar el sueño 2. MOL_F_Talleres y pequeñas empresas 3. MOL_Tarde (19:00-23:00) 4. INTERF_Durmiendo 5. MOL_F_Animales domésticos 6. VVPSICO_Todos somos responsables del ruido	1. INTERF: AI conciliar el sueño 2. MOL_F_Talleres y pequeñas empresas 3. SATISF_Centros escolares 4. VVPSICO_Todos somos responsables del ruido 5. SATISF_Transporte público 6. MOL_Tarde (19:00 - 23:00) 7. INTERF_Durmiendo	1. RDAD_Barrio 2. MOL_Verano 3. RESID_Propiedad de la vivienda 4. VVPSICO_sensible al ruido 5. VVSD_Sexo 6. MOL_F_Bares, terrazas 7. INTERF_Durmiendo 8. INTERF_Leyendo, estudiando 9. Deficiencia auditiva	1. RDAD_Barrio 2. MOL_Verano 3. RESID_Propiedad de la vivienda 4. VVPSICO_Soy muy sensible al ruido 5. VVDS_Sexo 6. MOL_F_Bares, terrazas (ocio) 7. INTERF_Durmiendo 8. INTERF_Leyendo, estudiando 9. SATISF_Recogida de basura y limpieza calles 10. VVPSICO_La responsabilidad

	7. RESID_Tiempo residencia en casa	8. MOL_F_Animal es domésticos 9. VVSD_estudios	10. MOL_F_Tren	del ruido es de los gobiernos...
% Vz Explicada	98,8%	99,6%	98,1%	98,2%

En los entornos más naturales, lo que encontramos es una amplia variabilidad de las variables que entran en el análisis. Por ejemplo, en el caso de la molestia por ruido, las variables de impacto negativo relevantes son interferencias (sueño), molestias por fuentes de ruido (industrial y animales domésticos), así como variables psicosociales y residenciales (antigüedad en el barrio). En el otro extremo tenemos que la satisfacción con el ambiente sonoro la podemos explicar acudiendo a variables de Impacto negativo, como ruidosidad (barrio), molestia (verano), factores residenciales (propiedad de la vivienda), psicosociales (sensibilidad y responsabilidad por ruido), sociodemográficos (sexo), de impacto negativo (impacto bares e interferencias sueño y lectura-estudio) y de satisfacción residencial (limpieza de las calles y recogida de basura).

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

De lo expuesto en esta comunicación podemos concluir que la molestia por ruido, es decir, el impacto negativo de este contaminante, se explica bien por medio de las escalas que habitualmente se usan en los estudios psicosociales de ruido, a saber, impacto específico de las fuentes de ruido, impacto temporal, interferencias, etc., apreciándose diferencias en el porcentaje de varianza explicada en función de la tipología de entorno urbano, así la explicación es máxima en los entornos más naturales, donde la molestia por ruido ambiental es escasa; es muy alta en el entorno afectado por ruido de transporte ferroviario, y es menor, aunque alta también, en el entorno caracterizado por ruido de actividades más sociales, como el ocio y las compras.

Estos resultados no son aplicables al confort con el ambiente acústico urbano, a saber, el impacto positivo del entorno acústico urbano, excepto cuando nos centramos en entornos urbanos más naturalizados. En los otros casos las escalas utilizadas habitualmente para explicar la molestia por ruido no son suficientes para explicar el confort acústico en los entornos urbanos, dando cuenta de cerca del 60% en los entornos afectados por ruido de tráfico ferroviario o actividades sociales, frente al 90% y 75% de la molestia por ruido respectivamente.

Es decir, cuando lo que se trata de explicar es el efecto positivo de un ambiente sonoro se debería acudir a otras escalas, además de las referidas a la molestia por ruido. En esta comunicación la inclusión de una escala de satisfacción residencial ha supuesto un incremento significativo de la varianza explicada del confort acústico urbano tanto en entornos afectados por ruido de transporte ferroviario (de 59% a más del 92%) y por actividades sociales (de 57% a 85%). Pero creemos que se debería ir más allá, integrando los estudios de paisaje sonoro o soundscape [10-12] para lo que el modelo de Experiencia Ambiental [13] podría ser un marco adecuado.

En este marco se sitúa los últimos estudios que está llevando a cabo el grupo Urbano de TECNIALIA, dentro de los cuales se sitúa la marca CUP -Lugares Urbanos Confortables- con el que se pretende certificar la confortabilidad de los espacios públicos urbanos [14-16]. Se entiende por espacio urbano confortable, aquel que es *“capaz de generar una experiencia ambiental agradable en las personas y comunidades que los usan, desarrollando actividades individuales y sociales, entre las que destaca la interacción social”* [14].

AGRADECIMIENTO

La investigación presentada en esta comunicación parte del análisis detallado de los datos recogidos en la Campaña de encuestas del Estudio Psicosocial del término municipal de Basauri.

En este sentido, reconocemos la iniciativa del Ayuntamiento de Basauri de realizar un diagnóstico completo del ambiente sonoro de su municipio como paso previo a la definición y aprobación del Plan de Acción que responde a las preocupaciones ciudadanas y agradecemos que haya confiado en el equipo de Tecnalia para su elaboración.

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Berglund, B. & Lindvall, Th. (1996). Community Noise. OMS, Ginevra. C.C.E. (1996). Política futura de lucha contra el ruido. Libro Verde de la Comisión Europea. Comisión de las Comisiones Europeas, Bruselas.
- [2] López Barrio, I. (1998). "Factores físicos medioambientales". En J.I. Aragonés y M. Amérigo (comp.) Psicología Ambiental. Ed. Pirámide, Madrid, pp. 77-100.
- [3] EC-WG2: Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance. EU's Future Noise Policy, WG2 –Dose/Effect. Luxembourg, European Communities (20 February 2002).
- [4] Herranz, M. K. (2006). "Estado del Arte sobre Impacto Psicosocial del Ruido Ambiental en la Población Residencial: España y su Convergencia con Europa". En: M. Amérigo y B. Cortés (Eds). Entre la persona y el entorno. Intersticios para la investigación medioambiental (pp. 163-182).
- [5] EU: "Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the Assessment and Management of Environmental Noise", Official Journal of the European Communities 189, pp.12-25, (2002).
- [6] Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, BOE 276 de 18 de noviembre, pp. 40494-40505.
- [7] RD1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, BOE 301 de 17 de diciembre, pp 41356-41363.
- [8] M.K. Herranz: Estudio Psicosocial del Impacto del Ruido Ambiental en Basauri. Informe Técnico, Ayuntamiento de Basauri, Bilbao, junio 2016.
- [9] ISO/TS 15666 (2003). Acoustics: Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys. Geneva: ISO.
- [10] ISO 12913:1:2014 Acoustics—Soundscape—Part 1: Definition and Conceptual Framework; International Association for Standardization: Geneva, Switzerland, 2014.
- [11] ISO 12913:2:2016 Acoustics—Soundscape—Part 2: Data Collection (Under Development); International Association for Standardization: Geneva, Switzerland, 2016.
- [12] Brown, L.; Gjestland, T.; Dubois, D. Acoustic Environments and Soundscapes. In Soundscape and the Built Environment; Kang, J., Schulte-Fortkamp, B., Eds.; CRC Press, Taylor & Francis Group: Boca Raton, FL, USA, 2016; pp. 1–17.
- [13] Herranz-Pascual, K.; Aspuru, I.; García, I. Proposed Conceptual Model of Environmental Experience as Framework to Study the Soundscape. Proceedings of Internoise, Lisbon, 2010.
- [14] Herranz-Pascual, K.; Gutierrez, L.; Garcia, I. Acero, J.A. (2015) Metodología de COMFORT Urbano: Percepción (Documento Inédito). Tecnalia Research and Innovation, Derio (Spain), May 2015.
- [15] Herranz-Pascual K. et al. (2013) Marca Confort Urbano de Tecnalia. Tecnalia Research and Innovation (Internal Publication), Derio (SPAIN), October 2013.
- [16] K. Herranz-Pascual, L. Gutiérrez, J.A. Acero, I. García, A. Santander, I. Aspuru, Environmental comfort as criteria for designing urban places, Architecture, Education and Society (4-6 June 2014, Barcelona).