

● Mark Grimshaw  
Bolton (Reino Unido)

Solicitado: 10-07-08 / Recibido: 01-10-09

Aceptado: 23-10-09 / Publicado: 01-03-10

DOI:10.3916/C34-2010-02-07

# Relaciones mediadas por el sonido entre jugadores en el entorno de juegos multijugador

Player Relationships as Mediated Through Sound in Immersive Multi-player Computer Games

## RESUMEN

Este ensayo examina la relación entre el jugador y los efectos de sonido diegéticos en entornos de juego inmersivos para ordenadores, y a su vez, la manera en la que esta relación, en gran parte, pone en contexto al jugador dentro del mundo virtual del juego. Esta contextualización presupone una percepción basada principalmente en los sonidos de los objetos y los acontecimientos del mundo, lo que en el entorno del juego multijugador conduce finalmente a la comunicación entre los jugadores por medio del sonido diegético. El compromiso de los jugadores con –y la inmersión en– el ambiente acústico del juego es el resultado de una relación con el sonido mediada tecnológicamente. El motor del juego, por ejemplo, produce una gama de sonidos del entorno o del medio ambiente y casi todas las acciones del jugador tienen un sonido correspondiente. Una variedad de relevantes teorías y disciplinas, como la teoría del cine sonoro y la sonificación, se usan para construir nuestra base metodológica, y nos servimos de ejemplos como el del subgénero del «First-Person Shooter». Este tipo de juegos incluye las series «Doom» y «Quake», la serie «Half-Life» y sus derivados y juegos posteriores como «Left 4 Dead». La combinación del ambiente acústico, la posición interactiva del jugador –con la encarnación virtual de sus brazos protésicos– en el medio ambiente y las relaciones sonoras entre los jugadores produce la ecología acústica. Una exposición de esta comunicación multijugador, la ecología acústica resultante y la inmersión del jugador, es el objetivo principal del ensayo.

## ABSTRACT

This essay examines the relationship between player and diegetic sound FX in immersive computer game environments and how this relationship leads, in large part, to the contextualization of the player within the virtual world of the game. This contextualization presupposes a primarily sonically-based perception of objects and events in the world and, in a multi-player game, this ultimately leads to communication between players through the medium of diegetic sound. The players' engagement with, and immersion in, the game's acoustic environment is the result of a relationship with sound that is technologically mediated. The game engine, for example, produces a range of environmental or ambient sounds and almost every player action has a corresponding sound. A variety of relevant theories and disciplines are assessed for the methodological basis of the points raised, such as film sound theory and sonification, and, throughout, the First-Person Shooter sub-genre is used as an exemplar. Such games include the «Doom» and «Quake» series, the «Half-Life» series and derivatives and later games such as «Left 4 Dead». The combination of the acoustic environment, the interactive placement of the player – as embodied by his virtual, prosthetic arms – in the environment and the sonic relationships between players produces the acoustic ecology. An exposition of this multi-player communication and the resultant acoustic ecology and player immersion, is the main objective of the essay.

## PALABRAS CLAVE / KEY WORDS

Juegos de ordenador, sonido, compromiso, diégesis, inmersión, sonificación, ecología acústica.  
Computer games, sound, engagement, diegesis, immersion, sonification, acoustic ecology.

◆ Dr. Mark Grimshaw es profesor de la School of Business & Creative Technologies de la University of Bolton (Reino Unido) (mng1@bolton.ac.uk).

## 1. Introducción

En este estudio se analiza la interacción entre jugadores en los juegos digitales a través del sonido. Consideramos que el jugador se ve inmerso en una ecología acústica de la que acaba formando parte y, mediante esta inmersión, se integra y participa en el mundo y la dinámica del juego. Nos centraremos en el género de juegos de perspectiva en primera persona y, más concretamente, en uno de sus ejemplos más conocidos: el subgénero conocido como «run and gun» o FPS (del inglés «First-Person Shooter» o juego de disparo en primera persona). En este subgénero, se invita al jugador a que crea que se encuentra en el mundo del juego utilizando mecanismos como la perspectiva y la interacción en tiempo real con los elementos del propio juego. Entre otros ejemplos, cabe citar las series «Doom», «Quake» o «Half-Life» y juegos posteriores o derivados de ellas como «Left 4 Dead». Al jugador se le presenta una perspectiva tridimensional en la que los objetos visuales parecen tener profundidad y volumen. Normalmente se ven unos brazos que salen de la parte inferior central, portan un arma y representan, en parte, la identidad del jugador en el mundo del juego. Los objetos y personajes del juego responden en tiempo real a las acciones del jugador: se recargan las armas; el personaje del jugador proyecta una sombra; cuando el jugador dispara, los enemigos mueren y todo queda salpicado de sangre... En cuanto a la acústica, casi todas las acciones del jugador se corresponden con un sonido y hay, de hecho, toda una gama de sonidos ambientales, la mayoría de ellos con unas claras propiedades de ubicación –profundidad y volumen–, al igual que ocurre con los objetos visuales. Juntos, este entorno y la ubicación interactiva del jugador en él –con la oportunidad de afectar e incluso propiciar dicho entorno– crean la ecología acústica. Esta relación en tiempo real entre jugador y sonido sirve como base para la comunicación entre el jugador y el motor del juego o entre diversos jugadores dentro de un juego multijugador en red y, en último caso, es lo que produce la implicación e inmersión deseada en el juego y su mundo.

## 2. Sonido diegético

En términos generales, los sonidos de un juego FPS pueden clasificarse en dos categorías procedentes de la crítica cinematográfica francesa: sonidos diegéticos y no diegéticos. Los primeros son sonidos que derivan, en todo o en parte, de la lógica interna del mundo y la dinámica del juego, mientras que los segundos son todos los demás sonidos que se oyen al cargar el juego o jugar a él (Grimshaw, 2008a: 117-118). Entre di-

chos sonidos cabe citar los que se oyen al manejar el menú del juego (por ejemplo, al configurar las opciones de audio y vídeo o crear un personaje) y la banda sonora musical que se oye mientras se juega. De hecho, los diseñadores de juegos suelen separar conceptualmente la banda sonora de los sonidos del juego (los diegéticos), tanto en términos de cómo los procesa el software como disponiendo controles de volumen independientes en el menú de configuración. Muchos jugadores de FPS optan por silenciar la banda sonora musical. Al bajar el volumen de la banda sonora, el jugador puede prestar más atención a sonidos diegéticos sutiles como, por ejemplo, los que indican que un enemigo se acerca. Esto resulta muy importante en las típicas situaciones de los juegos FPS donde hay perseguidores y perseguidos.

Ahora bien, definir categóricamente la banda sonora como sonido no diegético conlleva el riesgo de suponer que la música no tiene efecto alguno sobre las acciones del jugador y su implicación en el juego. Al igual que ocurre en el cine, la música suele utilizarse en los juegos para provocar o acentuar en el jugador determinadas emociones que, a su vez, pueden influir en sus acciones y hacer que, por ejemplo, se comporte de manera más cautelosa o más intrépida o mueva el personaje al ritmo de la música (Grimshaw, 2008a: 117). Algunos juegos FPS utilizan deliberadamente la música como pie o entrada para determinados lances del juego. Así, al derivarse de la lógica interna del juego, la música de dichas bandas sonoras tiene un componente diegético. Es el caso, por ejemplo, de «Left 4 Dead», donde las cuñas musicales o los cambios de sección anticipan el ataque de una horda de zombis o la llegada inminente de «Tank», un personaje no jugador (NPC) con poderes letales. Aun reconociendo esta falta de claridad conceptual, el artículo se concentrará en los sonidos claramente diegéticos a fin de comprender qué papel tienen a la hora de conformar (junto con el jugador) la ecología acústica del juego FPS.

Los sonidos diegéticos pueden dividirse en dos categorías a fin de comprender su disposición en esta ecología: por un lado, están los sonidos ambientales; por otro, lo que se conoce como sucesos o eventos de sonido. Además, ambas categorías pueden subdividirse, sobre todo la segunda<sup>1</sup>. Los sonidos ambientales son aquellos sonidos diegéticos que forman la base del entorno acústico del juego. Son lo que Schafer (1994: 9-10) llama «keynote sounds», es decir, los sonidos básicos y principales. Pueden ser sonidos animados o inanimados como, por ejemplo, la lluvia, máquinas, el viento soplando entre las hojas de un bosque, pájaros

cantando... El diseñador coloca estos sonidos en el mundo del juego para dar forma a ese mundo mediante el volumen y la profundidad sónica. A diferencia de la ilusión de volumen y profundidad visual sugerida por los objetos que aparecen en la pantalla bidimensional, la profundidad y el volumen del sonido en el juego son tan reales y tridimensionales como cualquier sonido que se escuche en una ecología acústica del mundo real. Si se comprende esta diferencia, se comprenderá también la importancia que tiene el sonido para conseguir que el jugador se sumerja en el juego. De hecho, el jugador no se sumerge físicamente en el mundo visual del juego, pero sí en el sonido. Un paisaje urbano y un bucólico paisaje campestre tienen conjuntos de sonidos diferentes que pueden ayudar a crear una ilusión de presencia en el mundo del juego por medio de la localización – es decir, su posición física– y dándole forma y cuerpo sónico al conjunto de píxeles que se ven en la pantalla. Como el jugador opera cinestésicamente en el mundo del juego FPS (Stockburger, 2003: 9), el jugador tiene cierto control sobre muchos sonidos ambientales. Por lo general, los sonidos se oyen en una parte concreta del mundo del juego, por lo que, al seleccionar la ruta que sigue en un nivel del juego, el jugador controla qué sonidos se reproducen y cuáles no. Así, los sonidos ambientales desempeñan un papel vital como encarnación del jugador en el mundo tridimensional del juego.

A diferencia de lo que ocurre con los sonidos ambientales, los eventos de sonido se activan por acción del motor del juego, de otros jugadores –en los juegos multijugador– o del propio jugador. Suelen ser sonidos breves, discretos y relacionados con lances o estados concretos del juego. Por ejemplo, los NPC pueden emitir diversos sonidos como vocalizaciones, pasos o disparos de armas y, aunque a menudo éstos se oyen en respuesta a las acciones del jugador, suele iniciarlos el motor del juego como parte de esa respuesta. En un juego multijugador, donde otros jugadores pueden formar parte del equipo del jugador o del enemigo, cualquier jugador puede oír cerca los sonidos de los personajes de otros jugadores. En algunos juegos se permite que los jugadores activen determinados mensajes de radio, se «pinchen» con el enemigo o establezcan co-

municaciones de grupo, por ejemplo. Al final de un nivel, mientras se carga el siguiente, el motor del juego de «Left 4 Dead» emite breves comentarios sobre las acciones anteriores, sobre la destreza de los personajes... El propio jugador puede activar directamente los sonidos de su personaje y sus acciones por medio del teclado, el ratón o el mando de videojuego. Entre dichos sonidos cabe citar los pasos (su frecuencia, timbre e intensidad puede indicar la velocidad, superficie del suelo y peso del personaje), los disparos de las armas de fuego, sonidos propioceptivos como una respiración entrecortada (en algunos juegos) y una amplia e imaginativa variedad de gruñidos, gemidos y gritos ahogados (de hombre, mujer u otro ser, dependiendo del personaje elegido por el jugador) en respuesta a daños sufridos durante el juego.

**A diferencia de la ilusión de volumen y profundidad visual sugerida por los objetos que aparecen en la pantalla bidimensional, la profundidad y el volumen del sonido en el juego son tan reales y tridimensionales como cualquier sonido que se escuche en una ecología acústica del mundo real. Si se comprende esta diferencia, se comprenderá también la importancia que tiene el sonido para conseguir que el jugador se sumerja en el juego.**

### 3. Implicación e inmersión gracias al sonido diegético

Los juegos FPS, como todos los juegos digitales, son una forma de ocio interactiva y muy diferente a espectáculos físicamente pasivos como el cine y el teatro. Estos juegos, para poder ser tales juegos, requieren la implicación activa y física del jugador. Una de las tres condiciones citadas por McMahon para la inmersión en el mundo de un juego es que «las acciones del usuario deben tener un impacto no trivial sobre el entorno» (2003: 68-69). Prácticamente cada acción del jugador tiene un impacto sobre el entorno acústico o el paisaje sonoro del juego FPS, bien deteniendo o activando sonidos o alterando otros que ya estén sonando. Tal como indicábamos anteriormente, el paisaje sonoro del juego suele cambiar a medida que el jugador se mueve por un nivel del juego. No sólo hay sonidos ambientales locales que empiezan y se paran, sino que el volumen de dichos sonidos cambia al variar

la distancia hasta el lugar de origen del sonido, y también cambian las ubicaciones dentro del campo de sonido cuando el jugador se gira o se mueve hacia un lado (suponiendo que el sistema de reproducción de sonido del jugador sea, al menos, estéreo). A menudo, los sonidos ambientales tienen reverberación, bien con codificación estática (como parte del sonido) o en tiempo real (en juegos posteriores), a fin de cubrir las propiedades acústicas de los espacios y superficies de cada escenario del juego. Este paisaje sonoro, que cambia a medida que se mueve el jugador, no sólo demuestra el impacto del jugador sobre el entorno acústico, sino que también ayuda a contextualizar al jugador dentro de los espacios del juego. Dicha con-

atrapados actúan como auténticas señales sonoras. Los gemidos y chillidos del letal NPC «Witch» también pueden atraer a los curiosos o novatos, pero los jugadores más experimentados huyen de esos sonidos por aquello de que «gato escaldado, del agua fría huye».

Anteriormente nos hemos referido a los sonidos diegéticos que coinciden con diversos objetos e imágenes que aparecen en la pantalla. Se trata de una forma de comparación intermodal y, en la mayoría de los casos, también confirmación intermodal. Al caminar sobre una superficie metálica, los pasos deben tener un timbre diferente a si se camina sobre hierba y, al caminar en un espacio amplio y cerrado (representado

bidimensionalmente en la pantalla), una reverberación diferente a si se camina por un área abierta. Esas expectativas provienen de la experiencia (en este caso, probablemente la experiencia directa que tiene el jugador sobre el mundo real) y, si no se ven confirmadas de manera intermodal, el diseñador del juego se arriesgará a debilitar la percepción de inmersión en el mundo del juego. La experiencia, sin embargo, puede ser indirecta y las expectativas resultantes sólo se basan en la realidad de manera aproximada. Un buen ejemplo de ello es la brecha que existe

**En un juego multijugador, cada jugador opera dentro de un paisaje sonoro propio y privado. Al igual que en el entorno acústico del mundo real, hay un campo de audición (dictado por el motor del juego) más allá del cual los sonidos que conforman los paisajes sonoros de los otros jugadores no se oyen. Cuando un jugador se acerca a otro, sus paisajes sonoros empiezan a entremezclarse y, además de oír sus propios sonidos cinediegéticos, empieza a oír también los del otro jugador.**

textualización se ve reforzada en aquellos lugares donde la reverberación y el timbre se ajustan a la apariencia de profundidad, volumen y superficies que presentan los espacios y los objetos de la pantalla. El jugador tiene un impacto igualmente no trivial y más directo sobre el paisaje sonoro del juego mediante la activación de eventos de sonido como el disparo de un arma o los pasos que se oyen al correr o caminar. Dichos eventos de sonido pueden denominarse como «cinediegéticos» para diferenciarlos de los eventos de sonido generados por otros elementos del juego como los NPC (Grimshaw & Schott, 2007: 476).

Pero no sólo es el jugador el que puede afectar al entorno acústico del juego. También el entorno puede afectar a los movimientos y el comportamiento del jugador. Los jugadores pueden verse atraídos o repelidos por determinados sonidos en el modo de escucha navegacional (Grimshaw y Schott, 2007: 477)<sup>1</sup>. En «Left 4 Dead», los gritos de ayuda de los compañeros

entre cómo suena realmente un arma de fuego y cómo se espera que suene en un contexto diferente. En este punto, tienen un papel muy destacado los clichés y el condicionamiento que ejercen los medios de comunicación. El sonido al dispararse de la escopeta de Arnold Schwarzenegger en «Terminator 2» no es una reproducción fiel del sonido real, sino una síntesis de dos disparos de cañón (Palmer, 2002: 9). Sin embargo, a pesar de su falta de autenticidad, se ha convertido en el summum del realismo en el capítulo de armas dentro del cine y los juegos digitales. El jugador novato pasa por un proceso de auténtico aprendizaje en el mundo de los juegos donde las cuñas de sonido pasan a ser reconocibles en sí mismas y adquieren relevancia. A lo largo de ese proceso, va adquiriendo experiencia y también creándose expectativas.

Chion (1994: 63-64) ha utilizado el concepto de «síncresis» para explicar cómo cuando vemos una película sincronizamos perceptualmente imágenes y soni-

dos que, en el cine, se reflejan o se proyectan desde puntos físicos de origen diferentes y a menudo bastante separados. Como señala Lastra (2000: 147), «décadas de sonidos de tormenta y cascos de caballo hechos con hojas de lata y cocos demuestran [...] que la fidelidad al original no es una «propiedad» en el sonido de las películas, sino un efecto de sincronización». El mismo proceso se verifica en los juegos FPS, con el añadido de que, en muchos casos, el jugador aporta la síncretis y se produce un sonido inmediato y atribuible. Por ejemplo, el clic de un botón del ratón genera simultáneamente una detonación en la boca del arma y un sonido agradablemente ensordecedor. El jugador genera el sonido y su síncretis participativa es un elemento más que contribuye a la implicación y la inmersión en el mundo del juego.

Los juegos FPS, según su propia definición, ofrecen al jugador una perspectiva en primera persona. Así, puede decirse que, en lo visual, el mundo del juego gira en torno al personaje del jugador. Como es lógico, el software del juego —y, más concretamente, el motor gráfico— también coloca al personaje del jugador en el centro del espacio cartesiano del juego y, por tanto, todos los elementos del juego giran en torno a él. Tal como indicábamos antes, la perspectiva en primera persona se ve reforzada por los brazos que aparecen en la pantalla y que representan los brazos reales del jugador. El jugador ve lo que el personaje «ve» y el personaje «ve» como el jugador vería si estuviera presente en el mundo del juego. Esta visión contrasta con la perspectiva en tercera persona, donde el jugador ve a todo su personaje desde un punto en el espacio normalmente ubicado detrás y por encima de dicho personaje. Por analogía, al jugador de juegos FPS se le puede definir como un oyente en primera persona (Grimshaw, 2007: 122) que oye como «oye» el personaje, el cual, a su vez «oye» como oíría el jugador si estuviera físicamente presente en el mundo del juego. Sin embargo, aunque el campo visual tiene un arco de unos 140° (ajustable en muchos juegos), el campo de sonido es totalmente envolvente. Pero el sonido no sólo tiene la función de confirmar intermodalmente lo que ven los ojos. También ofrece información sobre el mundo que no se ve: a los lados del jugador, por detrás de él e incluso por delante (cuando el sonido se oye pero su origen está oculto a la vista). Estos sonidos acusmáticos (Chion, 1994: 32) pueden confirmarse intermodalmente con la vista si el jugador gira hacia el origen del sonido. En otras palabras, al igual que en la vida real, el jugador puede convertirse en un explorador del entorno acústico e implicarse en el proceso de investigación y descubrimiento del mun-

do que le rodea orientándose por cuñas de sonido reconocibles y otros sonidos más misteriosos y causalmente ambivalentes.

Un elemento que influye poderosamente en la inmersión dentro del mundo de los juegos FPS es la implicación emocional (Grimshaw & al., 2008). Dentro de las situaciones de perseguidores y perseguidos que suelen presentar estos juegos, cabe destacar el miedo como uno de esos factores de motivación, sobre todo en juegos FPS de terror como «Left 4 Dead». Existen numerosos elementos que pueden infundir una sensación de miedo en el jugador. El primero de ellos es el conocimiento que el jugador tiene sobre el contexto y la premisa del juego, así como las expectativas correspondientes. Un sonido (o la conjunción de sonido e imagen) puede resultar aterrador en un contexto, pero divertido en otro. Un reciente estudio sobre el carácter inquietante y estremecedor de los juegos de terror (una percepción relacionada con el misterio y el miedo) y sobre los personajes virtuales que se encuentran en los juegos digitales y otros contenidos multimedia, concluía que un contenido resulta tanto más inquietante cuanto menos sincronización haya entre labios y voz (Tinwell & Grimshaw, 2009). Este estudio se llevó a cabo de forma abstracta y experimental y el fenómeno identificado bien puede aparecer en el contexto de un juego FPS de terror, donde el jugador ya está avisado de que tendrá sensaciones de aprensión y miedo. Ahora bien, la mala sincronización en el doblaje de las películas de artes marciales rodadas en Hong Kong es un elemento cómico recurrente. El conocimiento previo que el jugador tenga sobre el contexto del juego (por ejemplo, si es un juego basado en la comedia o el terror) establece un nivel correspondiente de expectativa y anticipación, es decir, crea un marco emocional prefabricado.

Otro elemento identificado como conducente a crear una sensación de miedo es la incertidumbre, que puede surgir de varias maneras. La dificultad para localizar un sonido —es decir, para ubicar su origen— puede dar lugar a sensaciones de aprensión, sobre todo en el entorno casi depredador del juego FPS. Como causa de ello se ha sugerido el vínculo evolutivo entre miedo y supervivencia (Ekman y Kajastila, 2009: 2). En un medio como el cine, Chion (1994: 72) postula que esa sensación de misterio e inquietud es una de las propiedades acusmáticas del sonido: «[El sonido acusmático] convierte la naturaleza del origen del sonido, sus propiedades y sus poderes en un misterio». Algunas bandas sonoras ostensiblemente no diegéticas en juegos FPS de terror incluyen sonidos no musicales (por ejemplo, aullidos y susurros sibilantes) que dejan

al jugador con la duda de si se derivan o no de la diégesis del juego. Ello crea «un marco de incertidumbre [y la] caída de la barrera entre el paisaje sonoro diegético y no diegético es una estrategia para crear una atmósfera de terror» (Kromand, 2008: 16).

Las amenazas, según Plutchik (1980), son los estímulos que generan sensaciones de terror, miedo y aprensión. A las amenazas suelen precederlas alarmas que, debido a la naturaleza convenientemente penetrante del sonido, suelen ser de carácter auditivo. «Left 4 Dead», por ejemplo, tiene una amplia gama de alarmas, desde las cuñas musicales mencionadas con anterioridad a los murmullos, gruñidos, aullidos y gritos que emanan de los lugares oscuros y crecen en densidad e intensidad a medida que se aproxima la amenaza. Muchos sonidos que generan miedo y sensación de alarma tienen un origen animado o poseen propiedades similares a las de los sonidos animales. Por ejemplo, se ha sugerido que la sensación de dentera que nos provoca ver a alguien rascando una pizarra con las uñas tiene su origen en el parecido de dicho sonido con los chillidos de los macacos. La reacción a tal sonido es un vestigio, ahora sepultado en nuestra memoria, de una época en la que los humanos y sus ancestros eran, con toda probabilidad, objeto de caza de los predadores (Halpern & al., 1986: 80). A esta conjetura cabe añadir que algunas vocalizaciones de los primates (risa y gritos) se utilizan a un nivel cognitivo básico para despertar determinadas emociones mediante las propiedades acústicas de los sonidos, no para transmitir información lingüística o representativa (Owren y Bachorowski, 2003: 187).

Hasta ahora, este estudio ha considerado el entorno acústico del juego, atendiendo a la audición de un jugador y suponiendo que hablamos de juegos con un solo jugador enfrentado a una serie de NPC. La mayoría de los juegos FPS modernos no se limitan a este modo de juego, sino que ofrecen versiones multijugador a través de una red. Hay varios tipos de juego multijugador: todos los jugadores compitiendo entre sí en un «combate a muerte», formando equipos que compiten en un «combate a muerte», por equipos, formando un solo equipo contra los NPC... Pero también hay otros como el modo «capturar la bandera», en el que los equipos consiguen puntos al llevar a su base la bandera del equipo enemigo. El sonido diegético es un importante canal de comunicación entre los jugadores, tanto compañeros de equipo como enemigos.

En un juego multijugador, cada jugador opera dentro de un paisaje sonoro propio y privado. Al igual que en el entorno acústico del mundo real, hay un campo de audición (dictado por el motor del juego)

más allá del cual los sonidos que conforman los paisajes sonoros de los otros jugadores no se oyen. Cuando un jugador se acerca a otro, sus paisajes sonoros empiezan a entremezclarse y, además de oír sus propios sonidos cinediegéticos, empieza a oír también los del otro jugador. Este fenómeno es, ante todo, un indicio de la actividad del jugador en el mundo del juego y adquiere otro significado (de amenaza o de otro tipo) dependiendo del modo de juego. Además, hay una serie de sonidos que pueden oírse simultáneamente en los paisajes sonoros de todos los jugadores. Dependiendo del nivel concreto del juego, puede que haya sonidos ambientales globales (por ejemplo, el de la lluvia). Si el motor del juego lo permite, es posible que todos los miembros del equipo oigan breves mensajes de radio o que se activen sonidos que indican estados concretos del juego (por ejemplo, un icono auditivo que represente la captura de una bandera). A menudo, como en el caso anterior, dichos sonidos son la única indicación de que en el juego se ha producido un lance significativo pero no visible.

#### 4. La ecología acústica de los juegos FPS

La sonificación es una técnica que consiste en tomar datos no de audio y transformarlos en sonido con la intención de centrar en esos datos las cualidades del aparato auditivo y facilitar la comprensión o propiciar un nuevo tipo de comprensión (Kramer & al., s/d: 3). Por ejemplo, nuestro oído es más sensible que nuestra vista a los cambios temporales y, a diferencia de la vista (que puede «desactivarse» simplemente cerrando los párpados), está en constante actividad, siempre sintiendo. Existen varios niveles de sonificación. La sonificación de orden 0 (o audificación) es una asignación no arbitraria de parámetros no de audio a parámetros de sonido. Por ejemplo, la codificación de un CD de audio se deriva originalmente de una onda de sonido y, por tanto, el proceso de sonificación de esos datos al reproducirlos se asemeja bastante a invertir el proceso de codificación original. Dicho de otra forma: el proceso de asignar bits digitales a unos parámetros de frecuencia y amplitud de onda no es arbitrario. Sonificar los movimientos de población del siglo pasado exige tomar decisiones potencialmente arbitrarias. ¿La densidad de población debe representarse mediante la amplitud del sonido?, ¿las diferentes culturas deben representarse por medio de distintos tonos?

Alrededor de la sonificación se articula el papel del jugador en la ecología acústica de los juegos FPS. La propia presencia del jugador en la pantalla pone en marcha los procesos de sonificación del juego. Para que exista una ecología acústica del juego, hace falta

que haya presente «un sujeto con criterio autónomo» (Böhme, 2000: 15). Dado que todos los juegos FPS modernos utilizan «samples» (fragmentos de audio digital previamente grabados) para crear sus sonidos diegéticos, la base de esta ecología acústica es la sonificación de orden 0 de estos códigos digitales en sonido audible. Ahora bien, también se produce una sonificación más complicada y de orden más elevado. Está, por ejemplo, el proceso de sonificación que lleva a cabo el motor del juego al interpretar y sonificar las acciones del jugador y los lances del juego. Algunas interpretaciones son menos arbitrarias que otras. El movimiento se sonifica en forma de pasos y, en algunos juegos, también en la respiración, cuya frecuencia e intensidad refleja los esfuerzos realizados por el personaje del jugador. Los disparos se sonifican de forma diferente según el arma que se esté utilizando, aunque, tal como señalábamos antes, el concepto de autenticidad puede tener una interpretación bastante liberal. Suelen reservarse otras interpretaciones más arbitrarias para sonidos diegéticos que apuntan a diversos lances globales del juego, como por ejemplo el acorde de guitarra eléctrica que indica la captura de una bandera en «Quake III Arena». La naturaleza arbitraria de este sonido y su falta de indexicalidad en relación con el lance (¿cómo debe ser el sonido de una captura de bandera en un mundo virtual?)

exige que el jugador aprenda a interpretar este icono auditivo, a diferencia de lo que ocurre con otros sonidos más indexicales y directamente identificables, como unos pasos.

Cuando la banda sonora musical tiene características diegéticas (diversas cuñas y alarmas), su arbitrariedad también exige un aprendizaje por parte del jugador. También, a la inversa, cuanto más indexicales y menos arbitrarios sean los sonidos, más rápido será el proceso de inmersión, ya que se hará uso de la experiencia y los conocimientos previos. En todos los casos, la sonificación se basa en la presencia y las acciones del jugador, por lo que forma la base del marco relacional entre el propio jugador y el paisaje sonoro que es la ecología acústica.

Los componentes fundamentales de la ecología acústica en un juego FPS son el jugador y su paisaje sonoro. Juntos, forman una red relacional y comunicativa que facilita la implicación y la inmersión en el

mundo del juego. Según Grimshaw y Schott (2007: 480), «el paisaje sonoro actúa como nexo semántico y contextual entre los diferentes jugadores y entre éstos y el motor del juego». Esta relación entre jugador y paisaje sonoro es bidireccional: la presencia y las acciones del jugador tienen un impacto no trivial en el paisaje sonoro, pero también el paisaje sonoro tiene un efecto sobre las emociones y acciones del jugador. En este sentido, la ecología acústica del juego es similar a la definición que da Truax de la comunidad acústica como un «locus» «en el que la información acústica desempeña un papel dominante en las vidas de sus habitantes» (2001: 66).

En un juego multijugador en red hay numerosas ecologías acústicas, cada una de ellas constituidas por un jugador y su entorno acústico. El funcionamiento de estas ecologías y las relaciones entre ellas es un reflejo de las ecologías acústicas del mundo real. Hay sonidos comunes como, por ejemplo, los sonidos del

**En una ecología acústica digital que se queda algo coja en comparación con las ecologías acústicas del mundo real, puede suponerse que la inmersión del jugador en el mundo del juego, a pesar de ser un componente básico de dicha ecología, puede sufrir serias limitaciones, sobre todo en los mundos de aquellos juegos que intenten emular la realidad.**

tráfico, que se oyen en diferentes puntos de una ciudad. Además, cada ser humano habita y percibe su propia ecología y, en ocasiones, dichas ecologías se entremezclan. Por ejemplo, un coche con un equipo de música a todo volumen pasa por delante de una ambulancia con la sirena encendida y los ocupantes de cada vehículo experimentan la ecología acústica del otro y reaccionan a ella. El conjunto de ecologías acústicas de un juego FPS se ha llegado a definir como una ecología acústica virtual, y se ha sugerido que sus propiedades orgánicas y dinámicas, tan indicativas de la inmersión de los jugadores en el mundo del juego, forman juntas un sistema autopoietico (Grimshaw, 2008b). Las ecologías acústicas individuales, aunque autopoieticas en sí mismas, son componentes alopoiéticos de una ecología acústica virtual mayor, la cual constituye, a su vez, un sistema autopoietico. En tanto que sistema autopoietico, la ecología acústica virtual de un juego FPS es una organización homeostática

dedicada a la autoconservación, y la inmersión de un nuevo jugador y su paisaje sonoro es el enfoque compensatorio que adopta el sistema autopoiético para responder a las alteraciones planteadas por ese nuevo componente alopoiético.

En una ecología del mundo real, es probable que un mismo sonido natural nunca sea dos veces igual. Dichos sonidos son combinaciones de una serie de factores, como el sonido directo procedente del objeto origen (animado o inanimado, cada repetición del sonido puede presentar ligeras variaciones) y el sonido reflejado por el entorno. Tal como explica Gaver (1993), esos reflejos –y la cantidad de sonido directo absorbido– aportan mucha información sobre el entorno, incluso a oyentes poco avezados. La forma en que los componentes de frecuencia del sonido directo se ven potenciados o atenuados en el sonido reflejado sirve para aportar información sobre las propiedades materiales del entorno (las superficies metálicas, por ejemplo, tienden a producir reflejos más vivos). La diferencia de intensidad entre el sonido directo y el sonido reflejado también revela información sobre las propiedades de absorción del sonido que tienen los materiales de la estancia, mientras que la diferencia de tiempo en la percepción de ambos sonidos ofrece indicios sobre el volumen del espacio en el que se mueve el sonido. También hay que destacar que, en las ecologías acústicas naturales, el número potencial de sonidos simultáneos es, a efectos y fines prácticos, infinito, y que el único límite es el número de orígenes de sonido que haya dentro del campo de audición.

Según lo expuesto, cabe concluir que la analogía entre la ecología acústica de un juego FPS y la ecología acústica natural tiene una aplicación limitada. En primer lugar, la ecología acústica de un juego, junto con los demás espacios de dicho juego, es una recreación imaginaria de una ecología natural o fantástica. Y, sobre todo, debido a las limitaciones tecnológicas del hardware y el software del juego, los sonidos no pueden ser siempre únicos y sólo puede sonar un cierto número de sonidos a la vez. Como se ha dicho antes, los juegos FPS utilizan «samples» para crear sonidos. Los requisitos de almacenamiento de estos archivos digitales –varios cientos de ellos, o incluso más– limitan también el número de sonidos disponibles en el soporte del juego. Además, los ordenadores y las consolas tienen una capacidad finita de memoria y procesamiento, lo cual también limita el número de sonidos simultáneos. Muchos juegos FPS intentan sortear estas restricciones disponiendo una serie reducida pero variada de «samples» para cada sonido (por ejemplo, los pasos de un personaje) y seleccionando de forma ale-

atoria el orden e intensidad. Algunos juegos FPS modernos, como los basados en el motor «Source», incorporan un sistema de procesamiento de audio en el que la reverberación de algunos sonidos se calcula en tiempo real con arreglo a los materiales y volúmenes de los espacios que aparecen en pantalla y a la posición del jugador en dichos espacios.

En una ecología acústica digital que se queda algo coja en comparación con las ecologías acústicas del mundo real, puede suponerse que la inmersión del jugador en el mundo del juego, a pesar de ser un componente básico de dicha ecología, puede sufrir serias limitaciones, sobre todo en los mundos de aquellos juegos FPS que intenten emular la realidad. Por otro lado, los jugadores afirman percibir la inmersión en los mundos de los juegos FPS (Grimshaw & al., 2008) y varios autores van aún más allá al sugerir que la verosimilitud, o el realismo perceptual, pueden bastar como sustitutos del realismo sónico a fines de implicación e inmersión. Se trataría, por tanto, de un realismo no basado en la autenticidad, sino en la «credibilidad de la caracterización, las circunstancias y la acción» (Corner, 1992: 100). Autores como Laurel (1993), Back y Des (1996) o Fencott (1999) han tratado sobre el uso de sonidos caricaturescos (no auténticas grabaciones) dentro de entornos virtuales y en este artículo ya hemos hablado de las expectativas que se derivan de los géneros y las convenciones de los juegos. Por tanto, es dentro de una ecología acústica perceptualmente real donde el jugador se erige en componente fundamental y se percibe a sí mismo como un personaje sumergido en el mundo del juego.

## Notas

<sup>1</sup> Los objetos visuales de un juego forman parte de un mundo virtual y de fantasía y son meros conjuntos de píxeles inanimados. Ahora bien, por analogía, resulta útil referirse a ellos hablando de organismos animados o cosas inanimadas como si el mundo del juego y la ecología acústica que éste incluye no fueran virtuales, sino reales (lo cual, desde un punto de vista fenomenológico, no deja de ser cierto).

<sup>2</sup> Un cuarto modo de escuchar que puede añadirse a los tres definidos en la teoría de la música electroacústica: el causal, el reducido y el semántico (Chion, 1994: 25-34).

## Referencias

- BACK, M. & DES, D. (1996). *Micro-narratives in sound design: Context and Caricature in Waveform Manipulation*. ([www.icad.org/websiteV2.0/Conferences/ICAD96/proc96/back5.htm](http://www.icad.org/websiteV2.0/Conferences/ICAD96/proc96/back5.htm)) (07-01-08).
- BÖHME, G. (2000). Acoustic Atmospheres: A Contribution to the Study of Ecological Acoustics. *Soundscape*, 1(1); 14-18.
- CHION, M. (1994). *Audio-vision: Sound on Screen*. New York: Columbia University Press.
- CORNER, J. (1992). Presumption as Theory: 'Realism' in Television Studies. *Screen*, 33(1); 97-102.



- EKMAN, I. & KAJASTILA, R. (2009). Localisation Cues Affect Emotional Judgements: Results from a User Study on Scary Sound. *AES 35th International Conference*.
- FENCOTT, C. (1999). *Presence and the Content of Virtual Environments*. ([web.onyxnet.co.uk/Fencott-onyxnet.co.uk/pres99/pres99.htm](http://web.onyxnet.co.uk/Fencott-onyxnet.co.uk/pres99/pres99.htm)) (04-08-05).
- GAVER, W.W. (1993). What in the World do we hear? An Ecological Approach to Auditory Perception. *Ecological Psychology*, 5 (1); 1-29.
- GRIMSHAW, M. (2007). Sound and Immersion in the First-person Shooter. *11th International Computer Games Conference*. November 21-23.
- GRIMSHAW, M. & SCHOTT, G. (2007). *Situating Gaming as a Sonic Experience: The Acoustic Ecology of First Person Shooters. Situated Play*.
- GRIMSHAW, M. (2008a). *The Acoustic Ecology of the First-person Shooter: The Player Experience of Sound in the First-person Shooter Computer Game*. Saarbrücken: VDM Verlag.
- GRIMSHAW, M. (2008b). Autopoiesis and Sonic Immersion: Modelling Sound-based Player Relationships as a Self-organizing System. *Sixth Annual International Conference in Computer Game Design and Technology*.
- GRIMSHAW, M. & AL. (2008). *Sound and Immersion in the First-person Shooter: Mixed Measurement of the Player's Sonic Experience*. Audio Mostly 2008.
- HALPERN, D. & AL. (1986). Psychoacoustics of a Chilling Sound. *Percept Psychophys*, 39(2); 77-80.
- KRAMER, G. & AL. (n.d.). *Sonification Report: Status of the Field and Research Agenda*. ([www.icad.org/websiteV2.0/References/nsf.html](http://www.icad.org/websiteV2.0/References/nsf.html)) (01-09-05).
- KROMAND, D. (2008). *Sound and the Diegesis in Survival-horror Games*. Audio Mostly 2008.
- LASTRA, J. (2000). *Sound Technology and the American Cinema: Perception, Representation, Modernity*. New York: Columbia University Press.
- LAUREL, B. (1993). *Computers as Theatre*. New York: Addison-Wesley.
- MCCAHAN, A. (2003). Immersion, Engagement, and Presence: A New Method for Analyzing 3-D Video Games, en WOLF M.J.P. & PERRON B. (Eds.). *The Video Game Theory Reader*. New York: Routledge; 67-87.
- OWREN, M.J. & BACHOROWSKI, J.A. (2003). Reconsidering the evolution of nonlinguistic communication: The case of laughter. *Journal of Nonverbal Behavior*, 27(3); 183-200.
- PALMER, I.J. (2002). *How Realistic is the Sound Design in the D-Day Landing Sequence in Saving Private Ryan?* Master's Thesis, Bournemouth University.
- PLUTCHIK, R. (1980). A General Psychoevolutionary Theory of Emotion, in PLUTCHIK R. & KELLERMAN H. (Eds.). *Emotion: Theory, Research and Experience: Volume 1*. New York: Academic; 3-33.
- SCHAFER, R.M. (1994). *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Rochester Vt: Destiny Books.
- STOCKBURGER, A. (2003). *The Game Environment from an Auditive Perspective*. Level Up.
- TINWELL, A. & GRIMSHAW, M. (2009). *Survival Horror Games. An uncanny Modality, Thinking after Dark*.
- TRUAX, B. (2001). *Acoustic Communication*. Westport, Conn: Ablex.