

## ACOUSTIC ESCAPE ROOM

F. Aznar-Ballesta <sup>1</sup>, M. Martínez-Núñez <sup>2</sup>, A. Martínez-de-Miguel <sup>1</sup> y M. Gil <sup>1\*</sup>

1: Dpto de Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones Primer A. Autor

ETSIS Telecomunicación

Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: [francisco.aznar@upm.es](mailto:francisco.aznar@upm.es), [a.mdemiguel@alumnos.upm.es](mailto:a.mdemiguel@alumnos.upm.es),  
[marta.gil.barba@upm.es](mailto:marta.gil.barba@upm.es)

2: Dpto de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística

ETSIS Telecomunicación

Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: [margarita.martinez@upm.es](mailto:margarita.martinez@upm.es)

**Resumen.** *En este proyecto de Innovación Educativa se propone la creación de una Escape Room planteada como un proyecto de aprendizaje colaborativo basado una actividad lúdica para los alumnos de la ETSIST. A través de él, los jugadores reforzarán los conocimientos aprendidos en las asignaturas dedicadas a la acústica trabajando en equipo para la resolución de enigmas. Este mismo proyecto se planteará, en un futuro, como método de evaluación de laboratorio además de proponerlo como actividad en diferentes jornadas de puertas abiertas y promoción de la escuela. Esta sala de escapismo se desarrollará en los laboratorios de acústica de la ETSIST. Teniendo en cuenta el público que podrá realizar el juego se plantearán diferentes configuraciones y adaptaciones del mismo para adecuarlo tanto a los conocimientos de los jugadores como al tiempo máximo del que se dispone.*

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Retos, Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje Experiencial, Aprendizaje Inmersivo, Captación de alumnos, Coaching, Coevaluación, Competencias específicas, Educación pre-universitaria, Evaluación del aprendizaje, Gamificación, Trabajo en Equipo/Grupo

### 1. Introducción

El proyecto se centra en el diseño y la realización de una *Escape Room*, un juego de aventura físico y mental que consiste en “encerrar” a un grupo de jugadores en una o varias habitaciones, donde deberán solucionar enigmas y rompecabezas, y conseguir “escapar” antes de que finalice el tiempo disponible. En nuestro caso, los enigmas se centran en conocimientos acústicos, adquiridos por los alumnos en hasta tres asignaturas distintas y serán desarrollados en los laboratorios de acústica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación (ETSIST).

La finalidad del proyecto es que los alumnos afiancen los conocimientos mediante aprendizaje colaborativo basado una actividad lúdica.

Entre los diferentes modelos de *Escape Room* aplicados en el ámbito educativo [1, 2], se ha optado por el de recorrido por su jugabilidad y su concepción como reto, empleando varias salas de los laboratorios de acústica. Esta modalidad se enfoca mucho más en cada grupo, buscando la mejora de aprendizaje en un mayor número de alumnos, al contrario que en otras opciones, donde los enigmas se desarrollan en un único lugar.

Una vez diseñada la Escape Room, se podrá modificar tanto el montaje, como el itinerario, las pistas, etc. para que pueda jugar un público que no tenga los conocimientos de acústica requeridos para poder salvar los enigmas propuestos en el montaje original, orientado a los alumnos de grado de Sonido e Imagen de la ETSIST. Esto nos permitirá utilizar el montaje para diversas actividades de promoción o jornadas de puertas abiertas. Además, con el tiempo, cuando se tenga la suficiente experiencia con el diseño del juego, éste podrá ser adaptado como prueba de evaluación para el laboratorio de algunas de las asignaturas de acústica.

## **2. Desarrollo**

### **2.1.- Objetivos**

El objeto de este proyecto es el de diseñar un Escape Room Acústico en el que los alumnos, durante su recorrido, tengan que resolver diferentes enigmas y acertijos con el fin de afianzar sus conocimientos en la materia. Se plantea como un incentivo lúdico para el alumno con el objetivo de fomentar y asentar su aprendizaje.

Otra posible aplicación es su puesta en marcha en actividades con futuros alumnos que visitan la escuela en jornadas de puertas abiertas. Adaptando el recorrido para amenizarlo, los posibles alumnos podrían visitar las instalaciones mientras resuelven acertijos y se hacen una idea de los conocimientos que pueden adquirir en un futuro estudiando en la escuela.

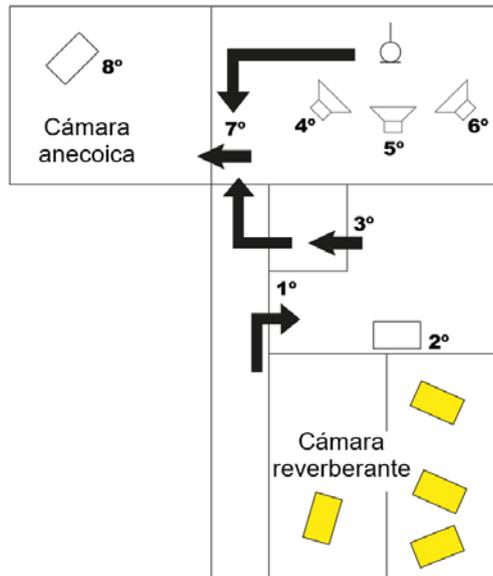
Finalmente, cabe la posibilidad de implantar esta actividad de gamificación como método de evaluación, o complemento a ella. Una forma de que el alumno mejore su nota durante la asignatura para darle un empaque oficial al juego.

### **2.2.- Naturaleza de los problemas a resolver**

Los alumnos o jugadores deberán utilizar sus conocimientos tanto teóricos como prácticos a lo largo de todo el juego, y contrastarlo con sus compañeros para la resolución de los enigmas. Se plantean diferentes tipos de medidas para obtener indicios y soluciones que permiten avanzar por el juego. Entre ellas, podemos destacar medidas del nivel de presión sonora, medidas del tiempo de reverberación, análisis en frecuencia, etc. Los jugadores también revisarán conceptos como el número de las cifras significativas a la hora de trasladar las medidas obtenidas a la apertura de candados numéricos o similares. Los alumnos revisarán conceptos como la absorción de materiales, las características de los cables y conectores empleados en audio, el uso de amplificadores, resonadores y placas, etc.

### **2.3.- Instalaciones y recorrido**

La ETSIST cuenta con diversas instalaciones para el desarrollo correcto del proyecto. La más conocida es la cámara anecoica, una cámara acondicionada para que no haya reflexiones y usada para realizar pruebas en equipos electroacústicos. En el proyecto servirá como habitáculo final, donde resolver el último acertijo. La escuela también cuenta con una cámara reverberante, que tiene las propiedades opuestas a la anterior descrita. En ella, el campo sonoro se aleatoriza y se difumina para crear una gran cantidad de reflexiones, permite, por ejemplo, medir la absorción de materiales, o el ruido que generan diferentes máquinas. Finalmente, el laboratorio de acústica es donde se realizará el desarrollo central del Escape Room, donde los alumnos tendrán que usar varios de los instrumentos y equipos estudiados en clase y en laboratorio de las asignaturas previas. El recorrido planteado se describe en la figura 1, donde se puede ver el punto de partida en la cámara reverberante y punto final en la cámara anecoica.



**Figura 1.** Esquema del recorrido por las diferentes salas

### 2.4.- Hilo conductor

Como en muchos Escape Room, una historia favorece al desarrollo del juego. Se trata de involucrar al jugador en una historia con un hilo conductor para conseguir su inmersión en la actividad y generar en él un reto.

En el caso de este proyecto, el contexto científico/histórico gira entorno a algunos de los personajes más reputados de la acústica, la mayoría del siglo XIX, de los que los alumnos han oído hablar brevemente por haber estudiado su métodos e instrumentos en el laboratorio.

La historia plantea que el jugador se encuentra en el laboratorio que fue común a estos personajes. Debe seguir las pistas que éstos dejaron y se fueron relevando, para resolver un “enigma final” y conseguir el “premio”. En la figura 2 se muestran los personajes y la cronología histórica sobre la que se basará la historia.

### Cronología de los personajes destacados de la Acústica



**Figura 2.** Personajes y cronología histórica

## 2.5.- “Atajos” teóricos

Los jugadores podrán reducir considerablemente el tiempo empleado en la fase crítica de la resolución del Escape Room, si utilizan los conocimientos impartidos en las asignaturas. El objetivo de un juego de este tipo es realizarlo en el menor tiempo posible y una forma lógica de recompensar a los alumnos que consigan asociar fases del Escape Room con los conocimientos adquiridos, es ahorrando tiempo de acertijos que llevan a la misma respuesta. En nuestro caso, algunas medidas que se deben realizar para obtener unos determinados números pueden ser deducidos de forma teórica, lo que reduciría el tiempo de resolución del enigma. Por ejemplo, se plantea como algo tan simple como una suma coherente (o no coherente) de fuentes sonoras, que entregan un cierto nivel de dB en un micrófono. Dicho nivel en dB, ajustado el resultado a las cifras significativas propuestas, es el código a un candado.

## 3. Conclusiones

Este proyecto de innovación educativa plantea una Escape Room con el objetivo de afianzar los conocimientos adquiridos en los laboratorios de acústica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación mediante la gamificación. Un hilo conductor basado en científicos relevantes de la acústica sumerge a los alumnos en una actividad lúdica en la que deben poner a prueba aquello que han estudiado y practicado en los propios laboratorios en los que se desarrolla la actividad. Este proyecto ha sido concebido en una primera etapa como incentivo lúdico para aquellos alumnos que terminan las asignaturas de acústica, pero se plantea su utilización en el futuro como método de evaluación. Además, se ha tenido en cuenta su adaptación a un público no experto para ser empleado también en jornadas de puertas abiertas y actividades de promoción de la escuela.

El diseño de este Escape Room ha sido elaborado y puesto a prueba de manera piloto por profesores del área de acústica y alumnos de la última etapa del Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen, siendo acogido muy positivamente. La presentación de esta actividad de manera formal se ha incorporado como actividad dentro del programa de la ETSIST con motivo del Año Internacional del Sonido 2020 (<https://sound2020.org/>). Este proyecto sigue vivo y progresivamente se irán revisando y actualizando los enigmas y retos, así como mejorando la ambientación de la sala para una inmersión cada vez mayor.

## Referencias

- [1] Curso ICE Universidad Politécnica de Madrid; “Escape Room: Un nuevo desafío para el aprendizaje en las aulas”. Profesor: César Méndez Domínguez. Noviembre 2018.
- [2] Curso “Escape Room Educativo”. SclolarTIC. Junio 2018.