



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2024/25

Nº Proyecto: 80

¡Qué horror de día, nos toca auditoría! Desarrollo de  
un escape room en Gestión de la Calidad

Responsable del Proyecto: Carmen Herranz Sorribes

Facultad de Veterinaria

Sección Departamental de Nutrición y Ciencia de los Alimentos

## **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto ¡Qué horror de día, nos toca auditoría! Desarrollo de un *escape room* en Gestión de la Calidad”**

El proyecto desarrollado se enmarca en la asignatura de Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria (obligatoria, segundo cuatrimestre, cuarto curso) impartida en el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CyTA) de la Facultad de Veterinaria.

Entre los objetivos de esta asignatura, se encuentra el de que los estudiantes sean capaces de "implementar, gestionar, evaluar, auditar y certificar los sistemas de gestión aplicables a las industrias y establecimientos alimentarios, incluyendo tanto los aspectos relacionados con la calidad de procesos y productos, como la gestión medioambiental y la prevención de riesgos laborales".

En el momento de solicitud de este proyecto, existían actividades docentes dirigidas a que los estudiantes aplicaran de forma práctica los contenidos de gestión medioambiental y de prevención de riesgos laborales en contextos que simulan la realidad profesional. Sin embargo, los contenidos del bloque temático sobre gestión de la calidad en la industria alimentaria se estaban abordando exclusivamente mediante clases magistrales sobre los requisitos incluidos en un documento (norma ISO 9001) de difícil comprensión para el alumnado por su carácter eminentemente abstracto. La percepción por los estudiantes de estos contenidos como difíciles de comprender y aplicar, y por tanto como poco atractivos, podría conducir a que no tuvieran en cuenta este ámbito como posible salida profesional, lo que resulta especialmente preocupante teniendo en cuenta que la demanda de profesionales formados en este campo es muy elevada.

Si bien resultaría ideal que los estudiantes pudieran observar la aplicación práctica de estos contenidos en el contexto de una industria alimentaria, el elevado número de matriculados en la asignatura y otros aspectos (p. ej.: confidencialidad de la documentación de calidad de una empresa), hacen que esta alternativa sea poco viable. Por lo tanto, el desarrollo de una actividad de enseñanza-aprendizaje intramuros que colocara a los alumnos ante una situación simulada consistente en la preparación de la documentación necesaria para que una empresa alimentaria ficticia pudiera enfrentarse a la realización de una auditoría externa de su sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001, resultaría de gran interés para que tuvieran la oportunidad y poner en práctica sus conocimientos, así como de ejercitar ciertas habilidades y actitudes. En este sentido, se ha descrito que la utilización del *escape room* en contextos educativos permite que los estudiantes tengan una mayor motivación ante los aprendizajes y que estos sean más significativos. Asimismo, esta metodología contribuye al desarrollo de

capacidades como la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la toma de decisiones, el pensamiento divergente y el fomento de la creatividad.

Una opción para la implantación de esta metodología en los próximos cursos sería que los profesores que imparten la asignatura llevaran a cabo el diseño del *escape room* educativo; no obstante, en este proyecto se propuso que fueran los propios alumnos que superaran la asignatura en la convocatoria ordinaria, bajo la supervisión de los profesores, los responsables de este cometido. Con ello se pretendía que estos estudiantes, por una parte, afianzaran los conocimientos adquiridos en las clases magistrales y, por otra, los aplicaran a la creación de una fusión académica-lúdica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos en cursos futuros.

Por todo ello, el objetivo principal planteado en este proyecto consistió en que los estudiantes matriculados en Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria durante el curso 2024-25 desarrollaran un juego de *escape room* basado en la temática de esta asignatura para incorporarlo a su docencia práctica en el curso 2025-26. Para alcanzar este objetivo global, se plantearon los siguientes subobjetivos a desarrollar de forma colaborativa entre los profesores y los estudiantes:

- Revisión de los conocimientos teóricos adquiridos durante las clases magistrales
- Búsqueda de bibliografía sobre gestión de la calidad en la industria alimentaria y sobre gamificación mediante *escape room* educativo
- Selección y redacción de los documentos de calidad que se obtendrían secuencialmente tras la resolución de cada una de las pruebas y enigmas
- Creación del trasfondo narrativo del juego
- Diseño y desarrollo de las pruebas
- Ensayo para verificar el funcionamiento adecuado de las pruebas y establecer la duración óptima del juego

## **2. Objetivos alcanzados**

En lo que se refiere al objetivo principal planteado en este proyecto, aunque sí se ha logrado desarrollar un juego de *escape room* basado en la temática de la gestión de la calidad en la industria alimentaria, el grado de participación de los alumnos ha sido inferior a lo inicialmente previsto en varios aspectos.

En este sentido, la primera dificultad a la que nos enfrentamos fue el escaso número de estudiantes (cinco) que mostraron interés para participar en el proyecto. De ellos, dos no se habían presentado a la convocatoria ordinaria (diciembre) de la asignatura; no obstante, a pesar de que se había establecido como condición para participar en el proyecto haber aprobado la asignatura en dicha convocatoria, se admitió a estas dos estudiantes debido a su interés. Por otra parte, dado que durante el mes de enero aún se estaban realizando exámenes de otras asignaturas, los estudiantes no disponían de tiempo para comenzar a trabajar en el proyecto, lo que conllevó un retraso en el inicio del mismo.

En lo que respecta al cumplimiento de los subobjetivos planteados, todos se han abordado de forma completa con excepción del último (verificación) por falta de tiempo antes de finalizar el curso académico; no obstante, esta actividad se abordará con los estudiantes que superen la asignatura en la que se enmarca este proyecto y voluntariamente quieran participar en el *escape room* una vez finalizados los exámenes de la convocatoria ordinaria 2025-26.

## **3. Metodología empleada en el proyecto**

Durante el desarrollo del proyecto se han llevado a cabo varias reuniones presenciales entre los profesores y los estudiantes. Una vez expuestos en la primera reunión el objetivo general y los subobjetivos del proyecto por parte de los profesores a los estudiantes, en sucesivas reuniones se utilizó la dinámica de tormenta de ideas para crear las diferentes pruebas que forman parte del juego.

Durante las reuniones, los profesores realizaron esquemas de las diferentes propuestas en la pizarra, mientras que uno de los estudiantes tenía la función (rotativa) de tomar notas para realizar el resumen de la reunión. Estos resúmenes se compartieron mediante correo electrónico y *chat*.

Tras las reuniones, se asignaron tareas concretas (p. ej.: desarrollar un crucigrama, diseñar una etiqueta de producto, etc.) para su realización por los estudiantes mediante trabajo autónomo en grupo.

En el caso de aquellos objetos no disponibles comercialmente (puzle, escondites de pruebas, etc.), se procedió a su diseño y fabricación manual de manera presencial por todos los miembros integrantes del proyecto.

Asimismo, se diseñaron los documentos necesarios para la realización de las pruebas con el programa *Power Point* y se imprimieron en distintos formatos y materiales.

Finalmente, se empleó un kit Arduino (Proyecto Super Starter Kit Arduino Unor3 Nano kits-LCA1K55) tanto como contador regresivo del tiempo como para la realización de la prueba final del *escape room*. Arduino es una plataforma abierta que permite diseñar y construir de forma sencilla dispositivos electrónicos inteligentes que pueden utilizarse para la realización de pruebas de *escape room* que consistan en la introducción de un código que detenga el contador regresivo. Este sistema utiliza sensores para verificar las respuestas y actuadores (luces, pantallas, sonidos) para dar una retroalimentación inmediata al estudiante, lo que contribuye al fomento de su motivación y al trabajo en equipo.

#### **4. Recursos humanos**

En este Proyecto participaron un total de 5 estudiantes de 4.º curso del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, 1 PAS laboral y 6 profesores pertenecientes a dos facultades distintas de la UCM, según se detalla a continuación:

##### Estudiantes (Facultad de Veterinaria):

- Marta Almoguera Haro
- Natalia Higuera López
- Amelia López Nieto
- Carmen López-Vilas Lutz
- Christian Marqués Iannuzzelli

##### PAS laboral (Facultad de Veterinaria)

- Marisa Salcedo Mayordomo

## Profesores

- Claudio Alba Rubio (Facultad de Veterinaria)
- M<sup>a</sup> Micaela Álvarez Rubio (Facultad de Veterinaria)
- Carmen Herranz Sorribes (Facultad de Veterinaria)
- José M<sup>a</sup> Martínez Corbacho (Facultad de Veterinaria)
- Paolo Natale (Facultad de Ciencias Químicas)
- Miguel Ángel Sacristán Fernández (Facultad de Ciencias Químicas)

## **5. Desarrollo de las actividades**

Para abordar los objetivos anteriormente citados, se llevaron a cabo secuencialmente las actividades que se describen a continuación.

### **5.1. Reclutamiento de estudiantes**

Para reclutar los estudiantes se publicó un anuncio en el Campus Virtual de la asignatura describiendo brevemente los objetivos y metodología del proyecto, así como los beneficios que podrían derivarse de participar en el mismo.

### **5.2. Reunión presencial inicial**

En esta primera reunión, se explicaron detalladamente los objetivos del proyecto y se estableció como metodología de trabajo la tormenta de ideas y el posterior trabajo autónomo en grupo para la materialización de las ideas seleccionadas. Asimismo, se acordó realizar resúmenes por parte de un estudiante (diferente en cada reunión) de cada una de las reuniones llevadas a cabo.

Adicionalmente, en esta reunión se seleccionaron 7 documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad ISO 9001 (6 procedimientos: control de la documentación; revisión por la dirección; auditoría interna; homologación de proveedores; ventas, y medición de la satisfacción de clientes y consumidores; y 1 registro: puntos de control crítico) en los que se basarían las pruebas a desarrollar en el *escape room*.

Asimismo, se decidió el trasfondo narrativo en el que transcurriría el juego, consistente en la realización de una auditoría externa a una empresa dedicada a la elaboración de salmón ahumado (denominada SalmoUCM) que desea certificar su sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001.

## **5.2. Reuniones presenciales intermedias**

En estas reuniones se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Perfeccionamiento de los textos descriptivos del contexto narrativo del juego
- Propuesta de ideas para la creación de pruebas. Las pruebas desarrolladas, junto con sus objetivos y los materiales requeridos para su realización, se resumen en la Tabla 1 del Anexo. Asimismo, en la Figura 1 del Anexo se muestran algunos de los materiales adquiridos o desarrollados a lo largo del proyecto.

## **5.3. Reunión presencial final**

En esta reunión se definieron las funciones a desempeñar por el Arduino (Fig. 2A del Anexo) en el *escape room*. Concretamente, se acordó fabricar una “bomba” con contador regresivo (Fig. 2B) que estuviera presente desde el inicio del juego para indicar a los participantes el tiempo restante para el fin de la actividad. Además, la prueba final consistiría en la “desactivación de la bomba” introduciendo un código de 4 dígitos con un mando a distancia (Fig. 2C) incluido en el kit Arduino. Estos números se obtendrían a lo largo del juego y se ordenarían para obtener el código correcto basándose en las respuestas a 4 preguntas acerca de los contenidos de los documentos utilizados en las pruebas anteriores.

## ANEXO

Tabla 1. Pruebas desarrolladas para el *escape room* ¡Qué horror de día, toca auditoría!

PRUEBA	OBJETIVO	MATERIALES	TIPO DE CÓDIGO	FUNCIÓN DEL CÓDIGO
Diagrama de flujo	Detectar puntos críticos de control (PCC)	Tarjetas de PCC con velcro para pegar en documento de diagrama de flujo	Numérico + colores	Abre candado
Crucigrama	Rellenar con palabras clave de la asignatura	Crucigrama con algunas casillas con fondo amarillo	Numérico	Abre candado
Procedimiento de control de la documentación	Rellenar huecos en una tabla de definiciones	Procedimiento incompleto y tarjetas con los términos a colocar en los huecos	Alfabético	Indica escondite de una llave
Registros tiempo-temperatura	Detectar fallos de tiempo y/o temperatura	Carpeta con registros y mapa de la empresa	Direccional	Abre candado
Procedimiento de revisión por la dirección	Ordenar piezas de un puzle	Puzle y gafas con filtro rojo	Numérico	Abre candado
Plan de auditoría interna	Detectar escritura con tinta invisible	Reloj y linterna de luz UV	Numérico	Abre candado
Procedimiento de homologación de proveedores	Encontrar ciudad del proveedor de salmón	Lista incompleta de proveedores homologados y mapa	Alfabético	Abre Cryptex
Medición de la satisfacción de los clientes	Encontrar etiqueta incorrecta	Etiquetas de salmón ahumado	Numérico	Abre candado
Procedimiento de ventas	Ordenar un texto	Procedimiento de ventas desordenado, regleta para la descodificación de mensajes cifrados y reloj	Numérico	Abre candado
Resumen final	Responder a 4 preguntas	Documento con preguntas, hoja de descodificación y mando del Arduino	Numérico	Desactivar bomba

A)



B)



C)



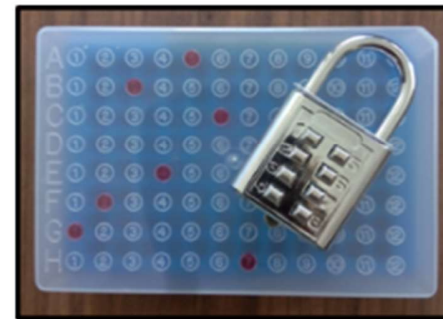
D)



E)

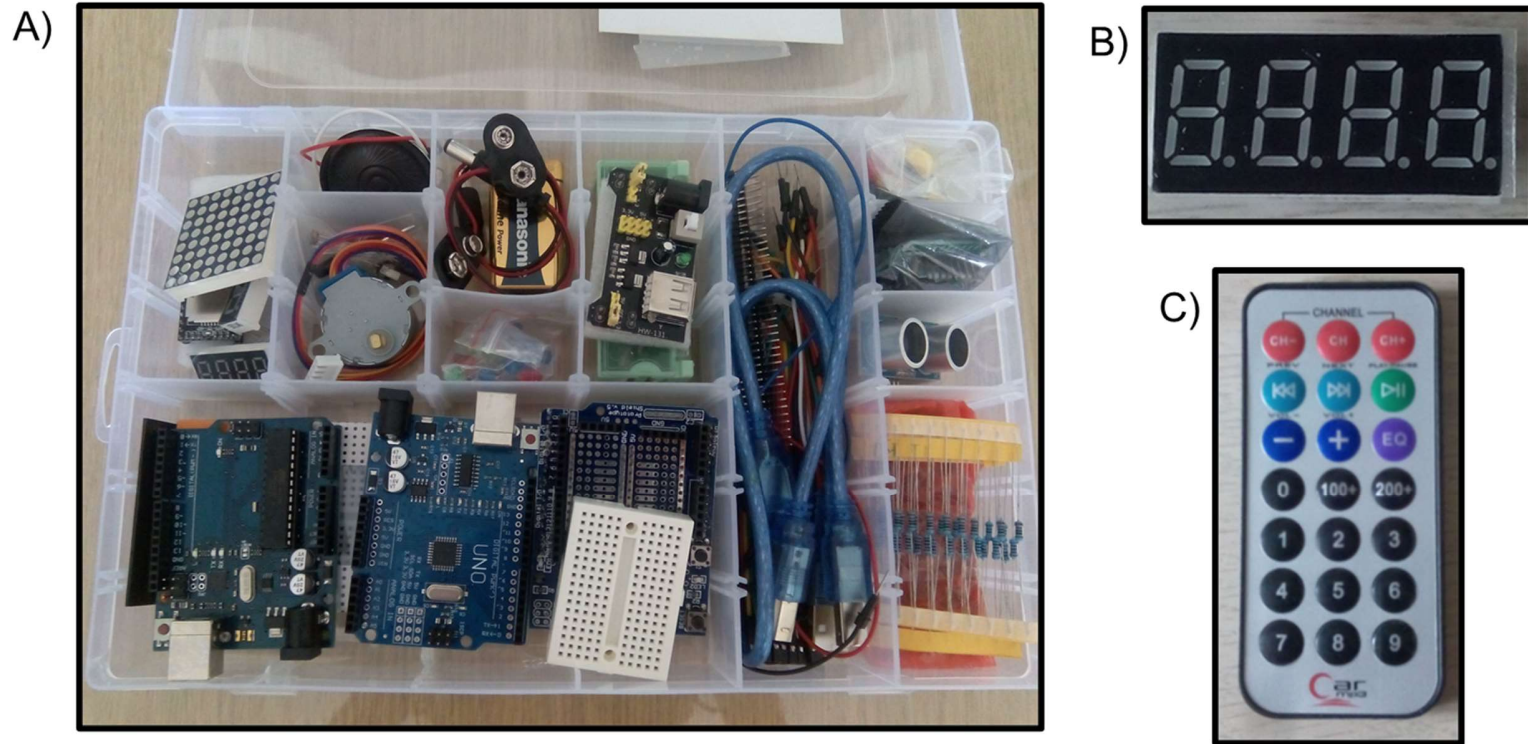


F)



**Figura 1. Ejemplos de materiales adquiridos o desarrollados para el escape room ¡Qué horror de día, nos toca auditoría!**

A) Caja con candado direccional que contiene el material para la prueba “Plan de auditoría interna”; B) Plano de la nave de producción de la empresa, empleado como pista para la apertura del candado direccional mostrado en la imagen A; C) Candado con combinación de números y colores para cerrar una bolsa de tela que contiene el plano de la empresa mostrado en la imagen B y el material para la prueba del crucigrama. D) Reloj con mensaje escrito en tinta invisible y código “106” para la apertura de un candado numérico en la carpeta de compras; E) Planta artificial que esconde en su interior la llave para la apertura de la carpeta de registros de tiempo y temperatura; F) Caja para convertir el código alfabético obtenido en la prueba del crucigrama en un código numérico.



**Figura 2. Kit Arduino Unor3 Nano kits-LCA1K55.**

Componentes incluidos en el kit (A); contador regresivo (B) y mando a distancia (C).