

# Looking for Betancourt, un proyecto docente colaborativo

Se presenta una exitosa experiencia educativa que facilita la aproximación de los estudiantes de Ingeniería Civil a la figura de Agustín de Betancourt. A partir de un conjunto de trabajos de equipo se construye de forma compartida la extensa actividad y trayectoria del personaje. Ello exige un papel activo de los alumnos en la búsqueda documental y en la propuesta creativa que presentan. Como resultado, la experiencia completa de forma colaborativa una visión global de Betancourt que actualiza su relevancia y su legado. El proyecto se sintetiza en un corto vídeo documental.

Esta actividad se realizó como trabajo de curso con los estudiantes de la asignatura de Arte, Historia y Estética de la Ingeniería Civil de cuarto grado en Ingeniería Civil y Territorial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid durante el segundo semestre del curso 2015-2016. Se enmarcó en el proyecto *Heritage of Betancourt*,

un convenio de colaboración entre la Petersburg State Transport University (PSTU), la École Nationale des Ponts et Chaussées de Paris (ENPC) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) para anticipar la fecha del 1 de febrero de 2018, que coincidía con el 260 aniversario del nacimiento de Betancourt.

Consistió en un trabajo creativo documental colaborativo. Una búsqueda abierta,

transversal y poliédrica sobre la figura y el legado de Agustín de Betancourt (1758-1824), fundador y director de la Escuela de Ingenieros de Caminos y Canales en 1802 e inspector del Cuerpo de Ingenieros de Comunicaciones de San Petersburgo; viajero, ingeniero e inventor, realizó máquinas de vapor, globos aerostáticos, proyectos de ingeniería estructural y planeamientos urbanos y constructivos.



**Jorge Bernabéu Larena**  
Dr. ingeniero de caminos, canales y puertos.



**Patricia Hernández Lamas**  
Dra. arquitecta.

## Método

Los alumnos trabajaron por equipos fomentando el trabajo colaborativo. Se les propuso realizar primero una investigación sobre la figura de Betancourt manejando material bibliográfico para luego centrarse en un tema o aspecto del personaje y realizar un artefacto o un vídeo para lo que se servirían del trabajo manual con distintos materiales. El trabajo duró todo el semestre en el que se desarrolló la asignatura, dedicando la segunda hora de clase de los jueves para presentarles las distintas fases y hacer un seguimiento y tutorías de los distintos grupos. De esta forma, los alumnos no se enfrentaron solos al reto, sino que se les acompañó durante todo el proceso, permitiendo unos resultados mejores.

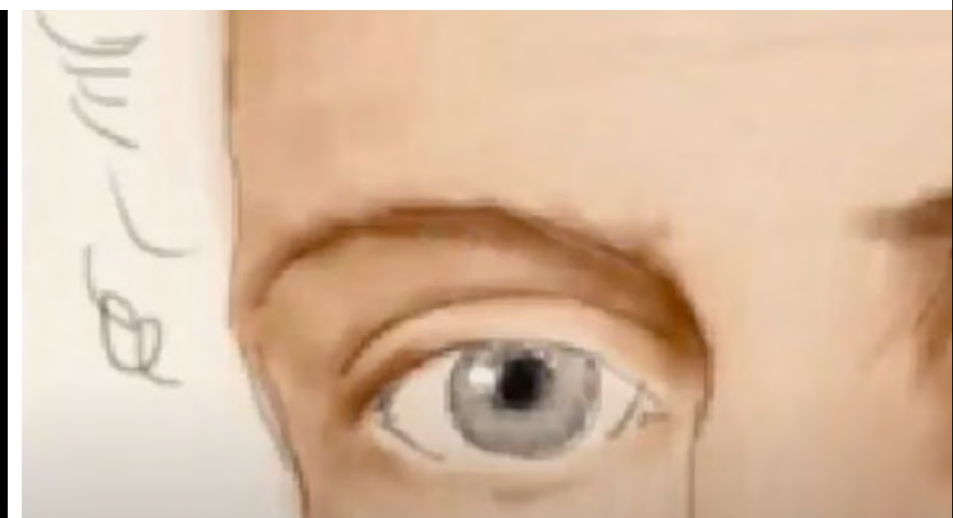
El formato era totalmente libre con la única condición que el tema debía guardar relación con Betancourt. Tenían cabida trabajos

documentales, bibliográficos, biográficos, realizaciones de vídeo, modelos físicos o artefactos de máquinas, inventos y realizaciones, cartografías de sus recorridos vitales y de sus influencias, representación y legado de sus proyectos urbanos, álbumes fotográficos, representaciones teatrales, reconstrucciones o interpretaciones murales y toda propuesta que contribuyese a enriquecer la investigación.

Los alumnos valoraron muy positivamente esta libertad para enredar, hacer y deshacer como quisieran. Apreciaron poder dar rienda suelta a su imaginación sin necesidad de seguir instrucciones ni normativas estrictas a las que tan acostumbrados están los alumnos de Ingeniería Civil; ello permitió mostrar la capacidad creativa de estos aprendices de ingenieros que, en un primer momento, cuando se les presentó la actividad, sintieron miedo y

desconcierto ante una experiencia que se salía de la norma académica. Así, telégrafos ópticos, esclusas émbolo-buzo, juegos de mesa, una encuesta, globos aerostáticos, representaciones teatrales, un documental sobre su vida, una maqueta del puente Kamennostrovski y otra del picadero de Moscú a escala, una guía docente de la época, un cómic, un retrato e incluso su propia página de Facebook fueron recopilados y exhibidos ante el asombro del resto de participantes. Como recogieron unas alumnas participantes en su artículo: «El incentivo de un viaje a San Petersburgo fomentó ligeramente esa creatividad, pero fue más el sentimiento de que ingeniero viene de ingenio lo que motivaba a los participantes».

Se le dio mucha importancia a la fase de comunicación. Ya fuera mediante una exposición oral o un vídeo, los alumnos tuvieron



que exponer su trabajo delante de los profesores y de sus compañeros de clase. Los trabajos se expusieron las tardes de los jueves durante la segunda hora de clase, en los meses de abril y mayo. En muchos casos estas originales creaciones artísticas fueron guardadas bajo secreto de sumario hasta el día de su presentación oficial generando gran expectativa y sorpresa. Realmente se fomentó un ambiente estupendo en el aula, compartiendo experiencias y profundizando sobre Betancourt como ingeniero.

**Resultados**

Participaron 55 alumnos, que, distribuidos en parejas, llevaron a cabo 22 trabajos. Cada equipo presentó su trabajo en clase. El conjunto de aportaciones quedó resumido en una exposición colectiva presentada en el vestíbulo de la Escuela y en un vídeo documental, realizados también con la participación y la colaboración de los alumnos. Además, dos de las alumnas publicaron un artículo<sup>1</sup> sobre la experiencia en una revista de difusión de la obra pública.

**Evaluación**

En un cuadro se sintetizaron, en una escala numérica del uno al diez, los parámetros de: experiencia, dificultad, capacidad, profesor, asignatura. Mientras que, en el caso de los tres primeros, la puntuación numérica se estimaba a partir de opiniones y lecciones aprendidas en su desarrollo, las dos últimas son resultado de las encuestas de evaluación de profesorado realizadas por la UPM. A los alumnos se les involucró también en el proceso de evaluación, siendo los propios estudiantes los que valoraron los trabajos de sus compañeros.

**Una experiencia innovadora**

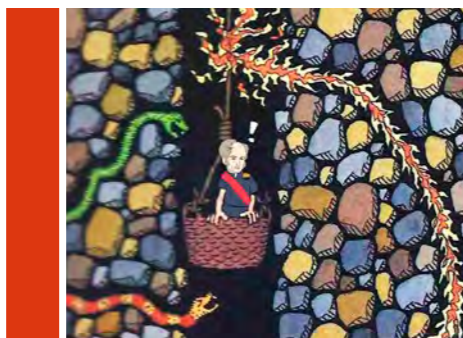
Tanto este proyecto como los otros realizados en la unidad docente de Historia, Arte y Estética de la Ingeniería Civil comparten las siguientes estrategias de innovación educativa:

- Potenciación de una enseñanza centrada en el estudiante y el aprendizaje. *Hacer* como sistema de aprendizaje. El estudiante asume

**Evaluación de la actividad**

Experiencia	9,0
Dificultad	7,0
Capacidad	8,0
Profesor	7,5
Asignatura	7,0

Fuente: Elaboración propia.



**Looking for Betancourt**

Trabajo documental colaborativo realizado por los alumnos y alumnas de la asignatura de Arte, Historia y Estética de la Ingeniería Civil de la Escuela de Caminos de Madrid en el marco del proyecto "Heritage of Betancourt"



<https://www.youtube.com/watch?v=uFyA3UpYTZY>

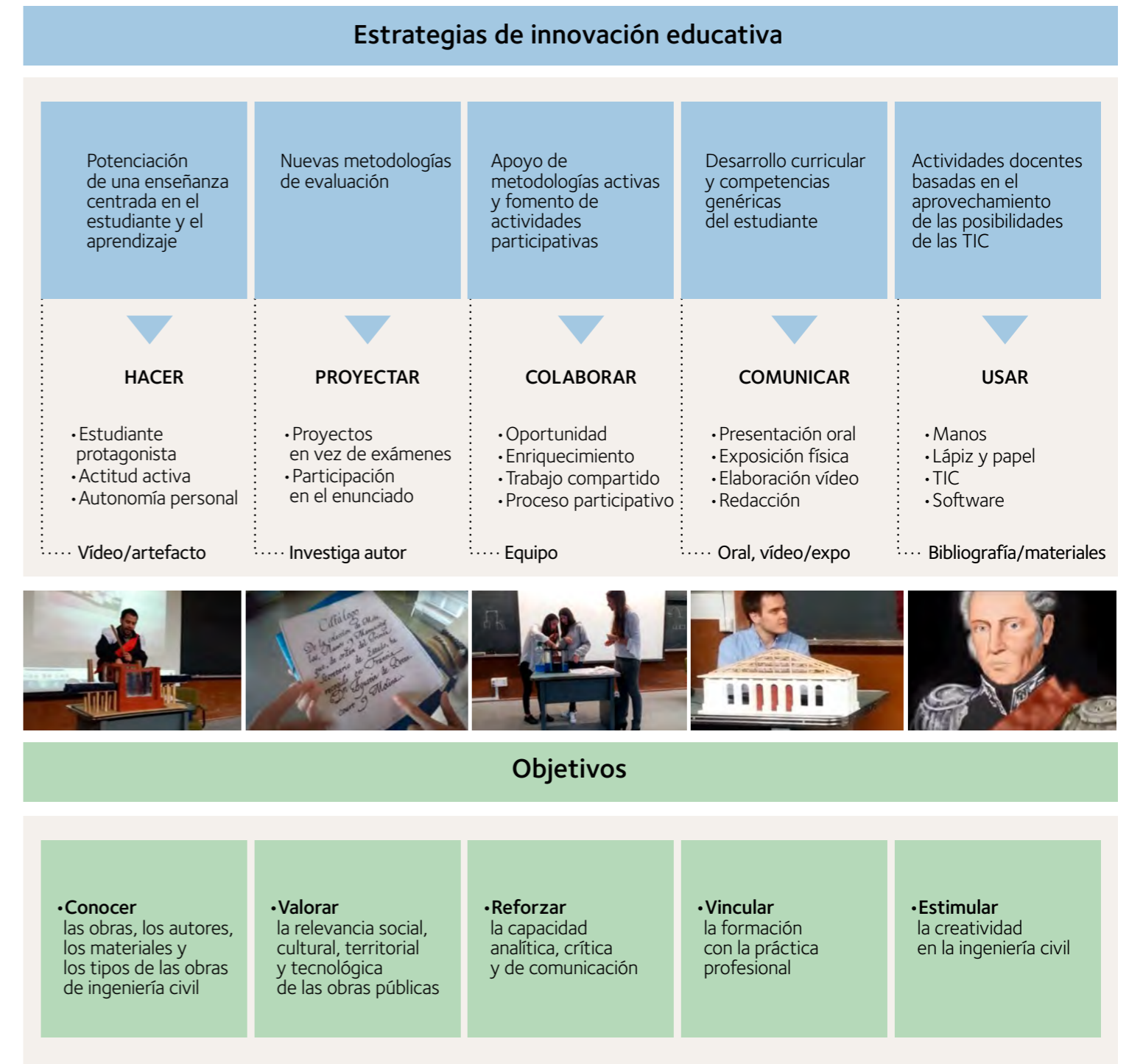
un papel protagonista en su propio proceso de formación. Ello le exige adoptar una actitud activa y le permite ganar autonomía de pensamiento y acción.

- Nuevas metodologías de evaluación. *Proyectar* como elemento decisivo de calificación. Una formación fundamentada en proyectos más que en exámenes. El estudiante no se limita a resolver ejercicios planteados por el profesor, sino que participa del propio enunciado del problema.
- Apoyo de metodologías activas y fomento de actividades participativas. *Colaborar* como oportunidad de enriquecimiento. Los estudiantes trabajan en equipo, comparten sus avances, sus errores y sus aciertos. Se plantean procesos participativos en proyectos colectivos, exposiciones y en la propia evaluación de los resultados.
- Desarrollo curricular y competencias genéricas del estudiante. *Comunicar* como actividad necesaria. Todas las actividades plantean su presentación oral, exposición física, elaboración de un vídeo o redacción de una comunicación.
- Actividades docentes basadas en el aprovechamiento de las posibilidades de las TIC. *Usar* como instrumento de trabajo. Se anima al empleo de las manos y del lápiz junto con las tecnologías de información, comunicación, software, vídeos y colaboración.

Estas propuestas de innovación docente planteadas en las distintas asignaturas de la unidad docente tienen como objetivos:

- conocer las obras, los autores, los materiales y los tipos de las obras de ingeniería civil;
- valorar la relevancia social, cultural, territorial y tecnológica de las obras públicas;
- reforzar la capacidad analítica, crítica y de comunicación;
- vincular la formación con la práctica profesional; y
- estimular la creatividad en la ingeniería civil.

**Proceso metodológico utilizado en la experiencia Looking for Betancourt**



1. Melcón de Asís, Marta; Ballesteros Horcajo, Sandra. 16/11/2016. Looking for Betancourt. *Dobooku*, <http://www.dobooku.com/2016/11/looking-forbetancourt/>



Estudiantes y profesores participantes en el proyecto junto al busto de Betancourt que preside la entrada de la Escuela de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid.