

# TECNOPUENTES: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DIFUSIÓN

Silvia Macho del Río

NN.EE.

Colegio Calasanz Santander

Curso 2024/25

## Índice

1. Resumen .....	3
2. Introducción .....	3
3. Desarrollo .....	4
3.1. Objetivos.....	4
3.2. Participantes.....	4
3.3. Procedimiento.....	5
3.4. Metodologías activas.....	6
3.5. Evaluación.....	7
4. Resultados.....	8
5. Conclusiones .....	9
5.1 Propuestas de mejora .....	10
6. Referencias.....	10
7. Anexos.....	11

## **1. Resumen**

La asignatura de Tecnología y Digitalización en secundaria tiene como objetivo que el alumnado adquiera competencias básicas en el uso de herramientas tecnológicas, desarrollando tanto habilidades técnicas como digitales a través de proyectos prácticos.

En este trabajo, los alumnos de 2º ESO desarrollarán una doble vertiente de aprendizaje. Por un lado, construirán en el taller una maqueta utilizando estructuras trianguladas con mecanismos aplicando los conocimientos adquiridos sobre materiales, dibujo, fuerzas y funcionamiento de sistemas mecánicos. Por otro lado, pondrán en práctica sus habilidades digitales creando un informe digital interactivo con la aplicación Sway de Microsoft donde presentarán su maqueta, explicarán el proceso de construcción y compartirán imágenes y descripciones de su trabajo. Para mejorar la comunicación y difusión del contenido, generarán un código QR que enlazará directamente al blog, facilitando así su acceso y visibilidad.

Este trabajo combina la creatividad, el trabajo técnico y el uso de las TIC, permitiendo a los estudiantes experimentar con herramientas digitales reales mientras documentan y comparten sus propios logros.

## **2. Introducción**

La materia Tecnología y Digitalización es parte de la base para comprender los profundos cambios que se dan en una sociedad. Tiene como finalidad ofrecer al alumnado las herramientas necesarias para comprender, participar y actuar de forma crítica, creativa y responsable en una sociedad cada vez más tecnológica y digitalizada. Es una asignatura con carácter eminentemente práctico, que busca integrar conocimientos científicos, técnicos y digitales para resolver problemas reales mediante proyectos.

Durante el curso, los alumnos y alumnas realizan trabajos prácticos y cooperativos que implican la resolución de problemas técnicos, el diseño y conocimiento de diferentes estructuras, el uso de herramientas digitales para la comunicación (como blogs, presentaciones, simuladores, códigos QR), y la reflexión sobre el uso ético, sostenible y responsable de la tecnología.

El desarrollo de esta materia implica una transferencia de conocimientos, destrezas y actitudes de otras disciplinas, lo que requiere de una activación interrelacionada de los saberes básicos, que, aunque se presentan diferenciados entre sí para dar especial relevancia a la resolución de problemas, la digitalización y el desarrollo sostenible, deben desarrollarse vinculados. Por ello, en este trabajo se plantea que los saberes básicos actúen como motor de desarrollo para hacer frente a las incertidumbres que genera el progreso tecnológico y la vida en una sociedad cada vez más digitalizada. Se busca la

interdisciplinariedad, conectando esta materia con áreas como Matemáticas, Física o Lengua, entre otras. La idea es que el alumnado ponga en acción conocimientos de varias materias para desarrollar soluciones innovadoras que respondan a retos del mundo real.

### 3. Desarrollo

#### 3.1. Objetivos

- **Aplicar el proceso de diseño técnico**, elaborando un croquis a mano alzada que represente la estructura y el funcionamiento de un puente levadizo.
- **Construir una maqueta funcional** del puente aplicando principios básicos de estructuras trianguladas y mecanismos simples, fomentando la comprensión de conceptos físicos y mecánicos. Los materiales empleados deberán ser sostenibles: papel reciclado, madera, cartón, lana, etc
- **Planificar y organizar el trabajo en equipo**, distribuyendo tareas de forma cooperativa y responsable entre los miembros del grupo.
- **Desarrollar la capacidad de resolución de problemas técnicos**, adaptándose a los imprevistos surgidos durante la construcción y proponiendo soluciones creativas y funcionales.
- **Documentar y comunicar el proceso del proyecto** mediante la creación de un informe interactivo digital con la aplicación Microsoft Sway, integrando texto, imágenes y explicaciones técnicas.
- **Utilizar herramientas digitales de comunicación**, como un generador de códigos QR, para facilitar la difusión y accesibilidad del contenido creado.
- **Fomentar la competencia digital**, al trabajar con entornos multimedia para presentar información técnica de manera clara, ordenada y visualmente atractiva.
- **Reflexionar sobre el trabajo realizado**, identificando aprendizajes adquiridos, errores cometidos y mejoras posibles tanto en la parte técnica como en la comunicación del proyecto.
- **Valorar la importancia de la tecnología como herramienta para resolver problemas reales**, desarrollar soluciones sostenibles y comunicar ideas en la sociedad digital actual.
- **Desarrollar actitudes de respeto, cooperación y responsabilidad**, esenciales para el trabajo en equipo y para un uso ético y eficaz de la tecnología.

#### 3.2. Participantes

El trabajo va dirigido a alumnos de 2º ESO pero podría aplicarse perfectamente en 3º ESO

### 3.3. Procedimiento

El proyecto se desarrollará a lo largo de 14 sesiones lectivas, distribuidas en aproximadamente 5 semanas, dentro del horario de la asignatura Tecnología y Digitalización (3 sesiones por semana). A lo largo de este proceso, los alumnos trabajarán por grupos cooperativos en el diseño, construcción y presentación digital de una maqueta de puente levadizo.

Fase 1 – Organización del proyecto y planificación (2 sesiones)

- **Sesión 1: Formación de grupos y planificación del trabajo**
  - Se organizarán los grupos de trabajo (4-5 alumnos por grupo).
  - Búsqueda e investigación de distintos tipos de puentes levadizos.
  - Análisis y elección del diseño que se quiere reproducir en maqueta.
  - Decisión sobre los elementos estructurales (cerchas, tirantes, pilares, etc utilizando estructuras trianguladas).
  - Elección de materiales sostenibles: papel reciclado, cartón, madera, lana, hilo, etc (se evita el uso de plásticos).
  - Revisión de posibles mecanismos a emplear (poleas, manivelas, ...).
- **Sesión 2: Dibujo del croquis**
  - Cada grupo elaborará un croquis a mano alzada del puente que construirá.
  - Incluirá posibles detalles del mecanismo y materiales previstos.
  - Se elige y anota el nombre del puente, con sentido técnico o creativo.

Fase 2 – Construcción de la maqueta (9 sesiones)

- **Sesiones 3 a 11: Construcción en el aula/taller**
  - Durante estas sesiones, los grupos construirán su puente levadizo.
  - Se aplicarán principios básicos de estructuras trianguladas y uso de mecanismos sencillos. La triangulación la realizarán utilizando tubitos de papel reciclado que habrán fabricado previamente.
  - Se promoverá la planificación previa del trabajo, el reparto equitativo de tareas y el registro de incidencias y soluciones técnicas encontradas.
  - La profesora actuará como guía y facilitadora del proceso.

Fase 3 – Elaboración del blog y difusión (3 sesiones)

- **Sesiones 12 a 14: Creación del informe digital en Microsoft Sway**
  - Cada grupo elaborará un informe interactivo digital en Sway incluyendo:
    - Croquis inicial.
    - Fotografías del proceso de construcción y de la maqueta terminada.

- Explicación detallada del proyecto: planificación, construcción, materiales, funcionamiento del mecanismo.
- Análisis de los problemas surgidos y cómo fueron resueltos.
- Reflexiones finales sobre el trabajo técnico y en equipo.
- Después, los grupos generarán un código QR que enlazará directamente a su informe, facilitando así su difusión.

En la tabla 1 se muestra un resumen temporal del procedimiento

<b>Fase</b>	<b>Sesiones</b>	<b>Actividades principales</b>
Organización y planificación	2	Grupos, elección de puente, croquis, materiales
Construcción de maqueta	9	Construcción en taller, uso de estructuras y mecanismos
Elaboración del blog y difusión	3	Creación en Sway, explicación del proceso, código QR

*Tabla 1. Resumen temporal*

Este procedimiento permite al alumnado vivir un proceso tecnológico completo, desde la planificación hasta la difusión digital, fomentando la resolución de problemas, el pensamiento técnico, la creatividad y la competencia digital, tal como establece el currículo de Tecnología y Digitalización.

### **3.4. Metodologías activas**

En el procedimiento descrito se aplican varias metodologías activas que promueven un aprendizaje significativo, colaborativo y centrado en el alumno. Las principales metodologías activas presentes son:

#### **1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP / PBL)**

- Toda la estructura del procedimiento gira en torno a un proyecto: diseñar, construir y presentar una maqueta de puente levadizo.
- Se sigue un proceso tecnológico: planificación → diseño → construcción → presentación y difusión.
- Los alumnos trabajan sobre un producto real, con una finalidad concreta (el informe digital y el código QR permiten una difusión auténtica).

#### **2. Aprendizaje Cooperativo**

- Los estudiantes trabajan en grupos cooperativos de 4-5 miembros, lo que implica reparto de tareas, toma de decisiones conjuntas, resolución de conflictos y evaluación del trabajo en equipo.
  - Se fomenta la interdependencia positiva (todos aportan al éxito común) y la responsabilidad individual.
3. Aprendizaje por Investigación o Indagación (Inquiry-Based Learning)
- En la fase inicial, los alumnos investigan distintos tipos de puentes, mecanismos y materiales.
  - Analizan alternativas y toman decisiones basadas en la información recopilada, lo que activa su pensamiento crítico y técnico.
4. Aprendizaje Basado en el Diseño (Design Thinking)
- Aunque no se menciona explícitamente, hay una fase clara de ideación, diseño (croquis), prototipado (maqueta) y mejora continua, muy propia de esta metodología.
  - Se permite la exploración creativa de soluciones técnicas y estéticas.
5. Aprendizaje Basado en el Uso de TIC (Competencia Digital)
- La creación del informe digital interactivo con Microsoft Sway implica el uso significativo de herramientas digitales.
  - Los estudiantes integran texto, imágenes, diseño digital y generan un producto comunicable con un código QR, lo que fomenta habilidades digitales y de comunicación multimedia.
6. Aprendizaje Reflexivo (Metacognición)
- En la fase final se incluyen reflexiones sobre el trabajo en equipo, los problemas técnicos y sus soluciones, promoviendo la autorregulación del aprendizaje.
7. Learning by Doing (Aprender Haciendo)
- La construcción de la maqueta en el aula-taller permite que los estudiantes aprendan mediante la manipulación directa de materiales y herramientas.
  - Es un enfoque claramente práctico, propio de asignaturas técnico-tecnológicas.

### **3.5. Evaluación**

Para realizar la evaluación del proyecto de cada grupo la profesora utiliza rúbricas la cuales se muestran en el Anexo 4. Además, con el objetivo de conocer la opinión de los alumnos y recoger sus comentarios, estos rellenaron un formulario de valoración al acabar la actividad (ver Anexo 1)

#### 4. Resultados

Los resultados conseguidos al poner en práctica esta actividad durante el curso 2024/ 25 han resultado muy positivos y enriquecedores. En general, el alumnado ha participado con mucho interés, con ganas y les ha permitido aprender de una forma más dinámica y atractiva siendo ellos los protagonistas de su aprendizaje.

A continuación se muestran fotos con algunos resultados de esta actividad llevada a cabo con el alumnado de 2º ESO

- Croquis y construcción de la maqueta:

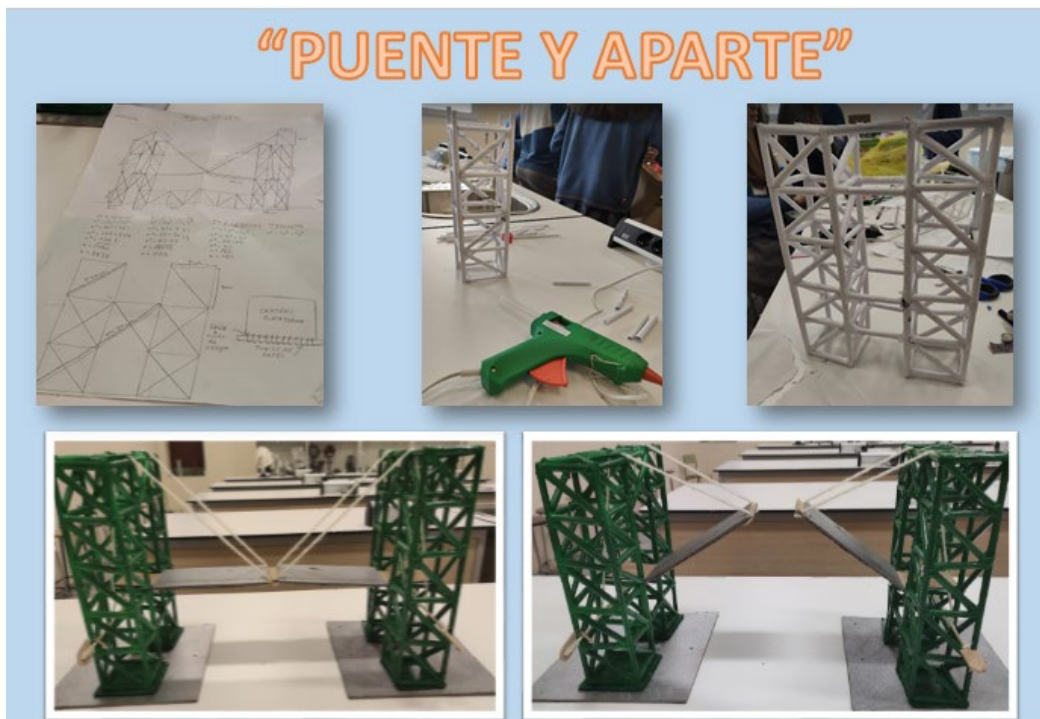
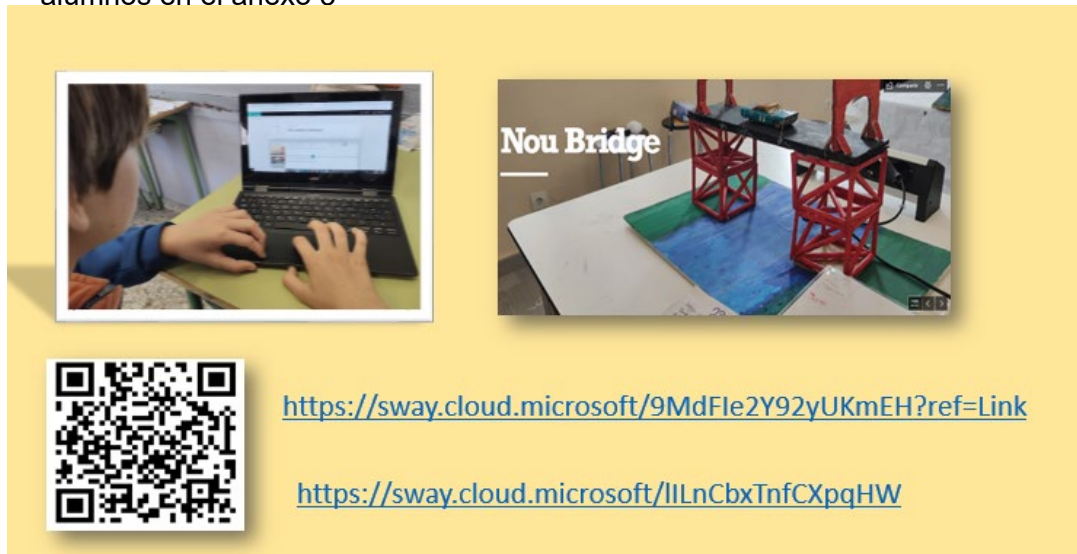


Imagen 1



Imagen 2

- Informe interactivo digital y código QR: Se ha elegido la aplicación Sway de Microsoft Office porque permite crear y compartir informes interactivos, historias personales y presentaciones de forma sencilla y todos los alumnos tienen acceso online a ella a través de la plataforma Educamos. Para el código QR se ha utilizado un generador de códigos QR online y gratuito llamado QRCode Monkey. Al escanear el código, nos llevará al informe digital de cada grupo donde muestran y explican su maqueta. Muestro algunos de los informes interactivos digitales realizados este curso por los alumnos en el anexo 3



En esta actividad se propone imprimir los códigos QR de cada grupo y colgarlos en el patio del colegio donde las familias podrían acceder a los informes digitales de los alumnos cuando acceden al centro a recoger a sus hijos. Durante este curso no ha sido posible hacerlo por falta de tiempo.

## 5. Conclusiones

El desarrollo del proyecto del puente levadizo ha supuesto una experiencia altamente satisfactoria tanto para el alumnado como para la docente. A lo largo de las distintas fases del proyecto —planificación, construcción y difusión— los estudiantes han tenido la oportunidad de aplicar los contenidos curriculares de Tecnología y Digitalización de una forma activa, cooperativa y significativa.

Desde el primer momento, el trabajo por grupos ha favorecido la implicación del alumnado, su capacidad de organización, así como el desarrollo de habilidades clave como la resolución de problemas técnicos, la toma de decisiones en equipo y la gestión del tiempo. La fase de construcción en el aula-taller ha sido especialmente enriquecedora, permitiendo que los

estudiantes experimentaran con estructuras trianguladas, mecanismos simples y materiales sostenibles, todo ello mediante el aprendizaje basado en la práctica.

Una mención especial merece la fase final de difusión digital a través de la creación de un informe digital interactivo en Microsoft Sway y del código QR. Esta parte del proyecto ha permitido no solo documentar el proceso técnico de manera clara y creativa, sino también reforzar la competencia digital, la capacidad de comunicar ideas de forma visual y la autoevaluación reflexiva del trabajo realizado.

En general, el nivel de participación y motivación del alumnado ha sido muy positivo. El proyecto ha ofrecido un contexto realista y motivador para aplicar los conocimientos, fomentando una actitud activa, crítica y colaborativa. Además, ha contribuido a conectar la tecnología con valores importantes como la sostenibilidad, la creatividad y el respeto por el trabajo en equipo.

Como docente, valoro especialmente la versatilidad del proyecto, su alineación con el currículo y su impacto formativo. La experiencia ha sido plenamente satisfactoria y demuestra el valor de las metodologías activas en el aula de Tecnología.

## 5.1 Propuestas de mejora

- a) Realizar la construcción de la maqueta en un taller. Este curso no hemos podido disponer de aula taller en tecnología por lo que hemos tenido que realizar la construcción de la maqueta en el laboratorio de física y química con los inconvenientes que ello conlleva.
- b) Durante el presente curso, los alumnos solo tuvieron una sesión para la creación del informe digital. En este trabajo se propone aumentarlo a 3 sesiones para que puedan realizar un mejor informe.
- c) Para realizar la difusión del proyecto, se podría utilizar una aplicación para hacer páginas web en vez de Sway.
- d) El día de la Jornada Solidaria del colegio se podrían exponer las maquetas y además colocar los códigos QR en el patio para que las familias que quisieran, pudieran acceder a los informes digitales de los alumnos. Es una forma de dar difusión a los trabajos de los alumnos y poderlos mostrar y compartir con las familias y otros docentes.

## 6. Referencias

- Tecnología I. Editorial SM.
- Los caminos del saber. Editorial Santillana. Volumen 3

- <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/tag/mecanismos/>
- <https://intef.es/recursos-educativos/>

## 7. Anexos

- **Anexo 1: Formulario de valoración para los alumnos**

### FORMULARIO DE VALORACIÓN PARA EL ALUMNADO

1. ¿Cuánto te ha gustado el proyecto del puente levadizo?
  - a) Mucho
  - b) Bastante
  - c) Un poco
  - d) Nada
2. ¿Te ha parecido interesante investigar sobre distintos tipos de puentes y mecanismos?
  - a) Sí
  - b) No
3. ¿Consideras que el proyecto ha estado bien organizado y estructurado?
  - a) Sí
  - b) No
4. ¿Te has sentido implicado/a en el trabajo en equipo durante la construcción de la maqueta?
  - a) Sí
  - b) No
5. ¿Crees que el proyecto te ha ayudado a mejorar tu capacidad de resolución de problemas?
  - a) Sí
  - b) No
6. ¿Has aprendido a utilizar mejor mecanismos simples y estructuras trianguladas?
  - a) Sí
  - b) No
7. ¿Te ha parecido útil crear el blog digital con Microsoft Sway para explicar y difundir el trabajo?
  - a) Sí
  - b) No
8. ¿Te gustaría participar en otro proyecto similar en el futuro?
  - a) Sí

b) No

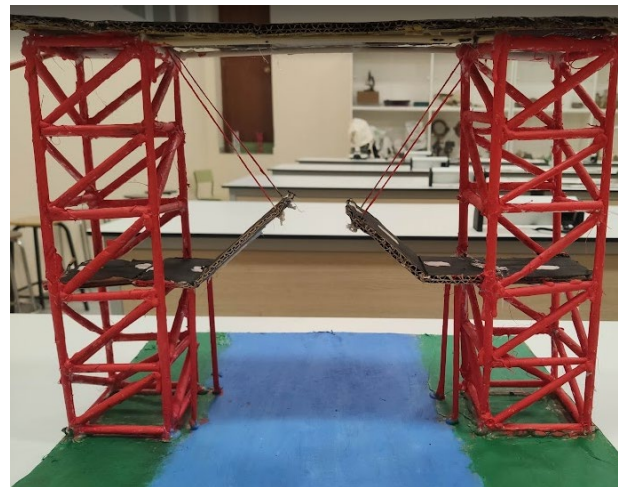
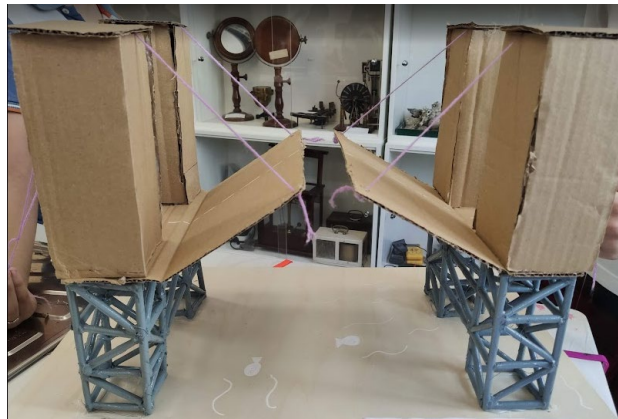
9. ¿Qué cambiarías o mejorarías del proyecto si tuvieras la oportunidad?

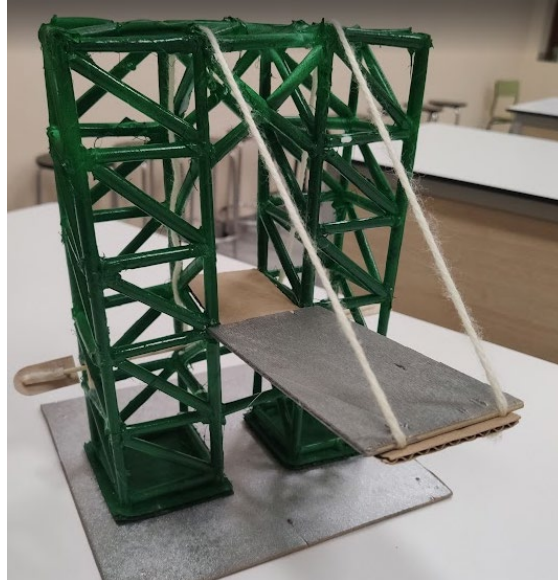
.....  
.....

10. ¿Tienes algún comentario o reflexión final que te gustaría compartir?

.....  
.....

● **Anexo 2: Fotos de algunas maquetas realizadas por los alumnos**





- **Anexo 3: informes digitales realizados por algunos alumnos con su código QR**

<https://sway.cloud.microsoft/XLPRjC2sUNOwrgvC?ref=Link>

<https://sway.cloud.microsoft/9MdFle2Y92yUKmEH?ref=Link>

<https://sway.cloud.microsoft/ILnCbXTnfCXpgHW>

- **Anexo 4: Rúbricas de evaluación**

- Rúbrica para el croquis de la maqueta

Indicador	Criterio de evaluación asociado	0-1 (Deficiente)	2-3 (Básico)	4-5 (Aceptable)	6-7 (Bueno)	8-10 (Excelente)
<b>Precisión del dibujo (0-3)</b>	2.1	Dibujo incompleto o sin relación clara con la estructura cultural elegida.	Formas básicas presentes, pero con muchos errores de proporción o forma.	Representación reconocible, con algunos detalles característicos de la cultura.	Buen nivel de detalle y fidelidad al estilo histórico o cultural.	Dibujo muy preciso, detallado, fiel al estilo de la época y cultura representada.
<b>Medidas y proporciones (0-2)</b>	2.1	No hay medidas o están completamente erróneas o ausentes.	Algunas medidas presentes, pero sin coherencia con la estructura real.	Medidas razonables, aunque con errores menores de escala o proporción.	Medidas precisas en su mayoría, con buena relación entre elementos.	Medidas proporcionadas, bien distribuidas y acordes al estilo arquitectónico original.

Indicador	Criterio de evaluación asociado	0-1 (Deficiente)	2-3 (Básico)	4-5 (Aceptable)	6-7 (Bueno)	8-10 (Excelente)
<b>Coherencia de cálculos y distancias</b> (0-2)	2.1	No hay cálculos o las distancias son ilógicas/inventadas.	Algunos datos numéricos, pero poco realistas o mal aplicados.	Cálculos básicos, con cierta lógica y relación entre elementos.	Buen uso de distancias y proporciones, con razonamiento técnico adecuado.	Cálculos bien fundamentados, distancias coherentes con el diseño y con rigor técnico.
<b>Selección de materiales</b> (0-1)	2.3	No se mencionan materiales o son totalmente inadecuados.	Materiales mencionados, pero poco relacionados con la cultura o época representada.	Materiales apropiados, aunque con poca justificación o detalle.	Selección adecuada y contextualizada de materiales históricos o tradicionales.	Materiales bien elegidos, explicados y adecuados a la época y función de la estructura.
<b>Herramientas utilizadas o sugeridas</b> (0-2)	2.3	No se mencionan herramientas o no tienen relación con el proyecto.	Herramientas genéricas o poco aplicadas a la técnica constructiva histórica.	Algunas herramientas correctas, aunque poco específicas.	Herramientas relacionadas correctamente con los materiales y el estilo de construcción.	Herramientas bien seleccionadas, justificadas y contextualizadas histórica o técnicamente.

- Rúbrica para evaluar la construcción de la maqueta

Indicador	Criterios de evaluación asociado	0 (Deficiente)	1 (Básico)	2 (Bueno)	2.5 (Excelente)
<b>Estabilidad de la estructura</b>	2.3 y 3.1	La estructura se cae o es muy frágil.	Se sostiene con dificultad o necesita apoyo externo.	Se mantiene en pie, con buena resistencia general.	Muy estable, sólida y funcional sin riesgo de colapso.
<b>Uso del método de triangulación</b>	2.3 y 3.1	No hay triangulación o está mal aplicada.	Presente pero poco funcional.	Aplicada correctamente, mejora la resistencia.	Aplicación estratégica y bien fundamentada; clave para la estructura.
<b>Estética y relación cultural</b>	2.1	No refleja la cultura o época representada.	Elementos presentes pero vagos o imprecisos.	Buena integración estética y cultural.	Excelente fidelidad histórica y visual; muy contextualizada.
<b>Trabajo cooperativo y colaborativo</b>	2.3	Poca o nula participación	Participación desigual o desorganizada.	Todos colaboran con	Participación activa, equitativa

Indicador	Criterios de evaluación asociado	0 (Deficiente)	1 (Básico)	2 (Bueno)	2.5 (Excelente)
		de algunos miembros.		cierta organización.	y organizada de todo el grupo.

- Rúbrica para evaluar el informe digital

Criterio	Descripción	Puntuación Máxima
<b>1. Contenido técnico (croquis, materiales, mecanismos)</b>	Se incluye el diseño inicial, explicación de materiales sostenibles, descripción del mecanismo y estructura del puente.	2 puntos
<b>2. Documentación visual del proceso</b>	Fotografías claras y ordenadas que muestran el avance de la maqueta, desde la planificación hasta el resultado final.	1 punto
<b>3. Explicación del proceso</b>	Descripción clara y ordenada de las fases del proyecto (planificación, construcción, resolución de problemas, mejoras).	2 puntos
<b>4. Claridad y calidad de la presentación digital</b>	Uso adecuado de Microsoft Sway: formato visual coherente, buena organización de secciones, lenguaje correcto y sin errores ortográficos.	1,5 puntos
<b>5. Análisis y reflexión final</b>	El grupo incluye una reflexión personal sobre el trabajo técnico, el trabajo en equipo y las dificultades superadas.	2 puntos
<b>6. Difusión y creatividad</b>	Inclusión del código QR funcional, creatividad en el nombre del puente y elementos visuales o narrativos originales.	1,5 puntos