



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2018

MEMORIA DEL PROYECTO Nº 18

1. DATOS DEL PROYECTO

Título: Línea ferroviaria León - Gijón: Patrimonio de la Humanidad.

Investigador/a/es responsable/es: Ángel Martín Rodríguez

Tfno.: 626 70 94 84 **E-mail:** martinangel@uniovi.es

Otros investigadores: Miguel Álvarez Areces, Guillermo Bas Ordoñez, Francisco José Valle Martínez.

Empresas o instituciones colaboradoras: Museo del Ferrocarril de Asturias, Incuna, Plataforma para la Preservación del Puerto Ferroviario de Pajares, Ayuntamiento de Mieres.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

2.1 Resumen ejecutivo

Este proyecto tiene como objetivo principal, el estudio y catalogación de los puentes y viaductos de la línea ferroviaria León Gijón, en el tramo comprendido entre Busdongo (León) y Pola de Lena (Asturias), tramo conocido popularmente como la “Rampa de Pajares”.

Este proyecto ha estudiado los puentes y viaductos que han sido utilizados en el mencionado trayecto a lo largo de su historia, que comienza en el año 1884, y continúa hasta la actualidad. Por tanto, el estudio se realizará tanto a los puentes y viaductos actualmente en uso, como todos aquellos que se construyeron y que por diversas causas ya no existen, o que fueron reformados.

Se han recogido las características tipológicas y constructivas de cada uno de los puentes y viaductos, así se realiza una:

- Descripción del viaducto
- Identificación de los elementos que constituyen el viaducto
- Tipología de viaducto
- Características del proyecto original
- Características de su construcción
- Coordenadas UTM
- Número de vanos, estribos pilas, juntas, etc.
- Etc.

Toda esta información se ha recogido para cada uno de los viaductos y se ha plasmado en un formato de ficha. Estas fichas, están basadas en un documento de referencia llamado “Guía para la realización del inventario de obras de paso”. Ministerio de Fomento. Gobierno de España. Año 2009.

Las fichas editadas para cada uno de los viaductos, corresponde a la siguiente relación:



- Ficha de datos generales
- Fichas de vanos
- Fichas de estribos
- Fichas de pilas
- Fichas de juntas
- Fichas de tirantes
- Fichas de elementos no resistentes

Otro de los objetivos complementarios es el de establecer este documento como referencia y apoyo para la futura tramitación necesaria para la declaración de Patrimonio de la Humanidad, al Puerto Ferroviario de Pajares.

El alcance de este proyecto es una primera toma de contacto con los puentes y viaductos que componen el tramo a estudiar, en donde la información disponible jugará un papel importante a la hora de detallar cada uno de los elementos que constituyen dichos puentes y viaductos. Debido a esto, en algunos casos nos será imposible disponer del 100% de los datos para cumplimentar las fichas.

Por último, decir que, este proyecto se adentra en el mundo de la ingeniería, estudiando la geometría de cada viaducto, al mismo tiempo que se hace una reflexión de porqué los ingenieros optan por cada una de las soluciones. Todo ello enmarcado bajo el contexto histórico en el que fueron construidos.

2.2 Objetivos iniciales del proyecto y grado de consecución

La parte que presenta un mayor interés patrimonial, y por tanto resultará objeto de investigación, es la correspondiente al tramo comprendido entre Busdongo (León) y Pola de Lena (Asturias) por ser uno de los retos ingenieriles más importantes en la Europa del siglo XIX. La principal dificultad es el paso de la línea ferroviaria por la Cordillera Cantábrica.

El estudio de todos estos puentes y viaductos requiere una gran dedicación sobre todo por la falta de información disponible y por tanto el grado de consecución está en función de esta información así aparecerán casos en los cuales las características de viaducto están bastante definidas y en otros casos no va a ser posible ante la falta de información al respecto.

El proyecto desde su inicio se concibe como una parte más a ese posible gran objetivo que sería la declaración de Patrimonio de la Humanidad al puerto ferroviario de la Rampa de Pajares.

2.3 Tareas realizadas. Estructura de las fichas.

En cuanto a esta parte, nos centraremos en el desarrollo del siguiente esquema:

- Una ficha general de los datos básicos de la obra.
- Fichas complementarias descriptivas de los diferentes elementos de la estructura.

Dentro de las fichas descriptivas se pretende aportar unas especificaciones que definan el viaducto. Estas especificaciones se establecen en los siguientes apartados:

| TIPOLOGÍA | FICHAS |
|-----------|-------------------------------------|
| VIGA | FICHA DE VANOS |
| | FICHA DE PILAS |
| | FICHA DE ESTRIBOS |
| | FICHA DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES |
| BÓVEDA | FICHA DE VANOS |
| | FICHA DE PILAS |
| | FICHA DE ESTRIBOS |
| | FICHA DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES |

Figura 1. Resumen de fichas según tipología

FICHA GENERAL

En esta ficha se describen las características generales de la obra de fábrica, así como los materiales principales tanto en la obra original como en su estado actual.

FICHA DE VANOS

El formato de estas fichas es diferente según su tipología, puesto que también varían considerablemente los elementos que los integran.

FICHA DE PILAS

Existe un único formato para todas las tipologías, esta indica la existencia de determinados elementos y características de la cimentación y de los apoyos.

FICHA DE ESTRIBOS

Al igual que en el caso de pilas, se refleja la existencia de elementos como muros de carga, viga flotante, dinteles etc.

FICHA DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

Esta ficha recoge información sobre la existencia o no de elementos que no forman parte de la estructura resistente de la misma (barandillas, instalaciones, etc.)

2.4 Resultados obtenidos: INVENTARIO DE LAS OBRAS DE FÁBRICA DE LA RAMPA DE PAJARES

Comencemos ahora con una primera toma de contacto con todas las obras de fábrica originales de "La Rampa de Pajares"



En primer lugar, citaremos todas estas obras recogidas en la siguiente tabla describiendo su longitud total:

| Nombre (descripción) | Longitud total (m) | Luz máxima libre de vano (m) |
|---|--------------------|------------------------------|
| Rio Bernesga | 16 | 16 |
| Matarredonda | 42.10 | 41 |
| Reigosa | 36 | 12 |
| Burón | 60 | 20 |
| Reya | 10 | 10 |
| Valdetocino | 30 | 30 |
| Casorvida | 20 | 20 |
| Parana | 130 | 50 |
| Pajares | 17 | 17 |
| Puente de los Fierros | 100 | 25 |
| Congostinas | 49,06 | 24.35 |
| Consortios | 30 | 30 |
| Navedo | 57,50 | 11.50 |
| Pontones, alcantarillas, tajeas y pasos abiertos ¹ | 253,45 | |
| Total, de las obras de fabrica | 850,01 | |

Figura 2: Resumen de obras de fábrica de la Rampa Pajares

(Nota) Suma total pontones, alcantarillas, tajeas y pasos abiertos de los cuales no se encuentra registro de datos suficientes como para cumplimentar el estudio y rellenar las fichas satisfactoriamente.

Se realizó una pequeña clasificación en función de las dimensiones así resultó:

Puentes de grandes dimensiones:

- Parana
- Puente de los Fierros
- Matarredonda

Puentes:

- Burón

- Reya
- Valdetocino
- Casorvida
- Pajares
- Congostinas
- Consorcios
- Navedo

Resultados 2.4.1 CASO A MODO DE EJEMPLO: PARANA

Es uno de los viaductos más espectaculares de la Rampa de Pajares. Tenía 130 metros de longitud y 43 de altura desde el nivel del río. Fue construido en hierro forjado, con alineación curva de 300 metros y pendiente del 2%. Esta característica supuso todo un reto al realizar los correspondientes cálculos.

El tablero metálico se compone de tres tramos continuos fuertemente arriostrados sobre las pilas de 23,62 metros de altura. Un tramo de 50 metros de longitud, medido entre ejes de los apoyos y dos tramos con una longitud de 40,20 metros; medidos ambos desde el eje de las pilas al eje de los apoyos.

Cada tramo se constituye de:

- Dos vigas principales: separadas 4,00 metros de eje a eje y con una altura de 5,50 metros; estas presentan dos codos en la planta para dejar sobre las pilas un trozo paralelo a la línea que forma la coronación de esta.
- Viguetas: Colocadas en la parte superior del tablero al puente de cada montante una distancia de 3,677 metros en el tramo central y 2,793 metros en los laterales.
- Largueros: Colocados entre las traviesas a 1,76 metros de separación. Su posición varía con relación a las viguetas, siguiendo exactamente la curvatura de la vía
- Arriostramiento: Las barras se ligan al frente de cada montante de 70x70x8 milímetros por un tirante de escuadra de 80x80x10 milímetros, en cruz de San Andrés.



Figura 3. Viaducto de Parana.

- Contravientos: Estos enlaces tienen por objeto impedir las vibraciones de la vía al pasar los trenes.
- Barandillas: Compuestas por perfiles de 60x60x7 milímetros, los cuales se arriostran por un tirante de hierro.

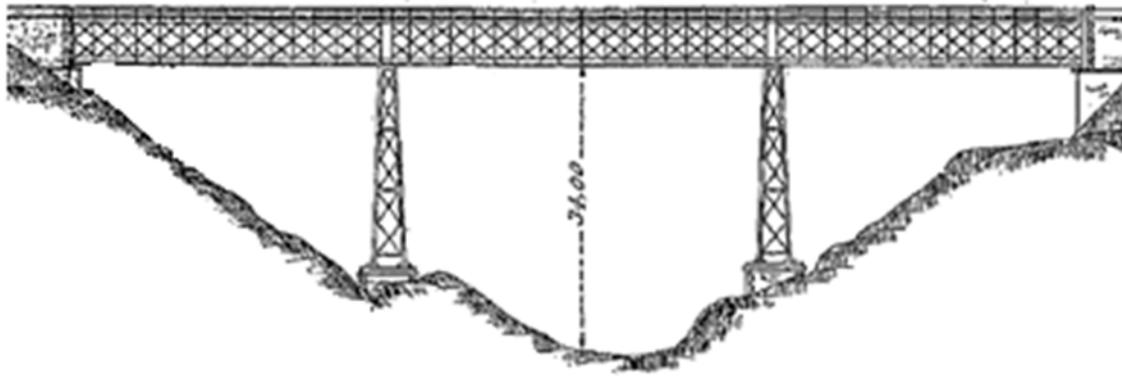


Figura 4. Esquema estructural del puente de Parana

Curiosidades sobre su autoría

Existen diferentes versiones que atribuye la autoría al ingeniero francés Alexandre Gustave Eiffel, el cual, “pudo haber sido contratado” para la construcción del puente.

Una de ellas, aparece en un documento en el cual confirma que el ingeniero francés lo diseñó (según periódico La nueva España 16.02.2014). Otras hablan de que este se alojó en Asturias a manos de don Manuel Mendoza, responsable técnico de la obra del Pajares, durante mes y medio, más concretamente en el pueblo de Malvedo durante los trabajos iniciales del puente.

Nota: Falta por contrastar estos datos.



Figura 5: Imagen de Alexandre Gustave Eiffel

Desaparición del viaducto

El viaducto de Parana era el denominado por algunos como ``el gran talón de Aquiles del puerto de Pajares``.

El problema era que, si esta infraestructura sufría algún daño, Asturias quedaría aislada de la meseta. Por eso durante la Guerra Civil y la posguerra estuvo permanentemente vigilado con garitas tanto a la entrada como a la salida del puente.

Pese a la vigilancia que tenía, el viaducto sufrió un atentado durante los sucesos de la Revolución de Asturias de octubre de 1934 provocando daños.

Estos daños provocan deficiencias en el anclaje de la pila metálica del lado Gijón, provocando un desplazamiento lateral del tercer tramo del viaducto al paso de los trenes descendentes, lo que obligaba a reducir la velocidad de estos a su paso y mantener vigilancia constante.

Entonces se plantea realizar un nuevo proyecto para su sustitución. Sin embargo el nuevo proyecto es eliminar el puente y rellenar el valle con un terraplenado.

En este proyecto se contemplaba el relleno del fondo del valle con estériles de mina, 128.000 metros cúbicos en total, además requería previamente de un desvío para el río Parana y del arroyo La Sorda, realizados mediante una alcantarilla y un túnel excavado en la roca, respectivamente, para poder asentar el terraplén directamente sobre el terreno.



Figura 6: Viaducto de Parana en su estado actual

En este estado es como se encuentra en la actualidad.

2.5 Trabajos o necesidades futuras

El trabajo es parte de un gran proyecto y por tanto se deberá recabar mayor información de cada uno de los puentes y viaductos.

Habría que estudiar los proyectos originales (si existe esta información) y particularizar más en cada caso.

Sería importante estudiar los cálculos estructurales de los proyectos originales y realizar una comparación con los que se realizarían en la actualidad.

2.6 Divulgación de los resultados (publicaciones, artículos, ponencias...)

Jornadas Internacionales de Patrimonio Industrial, INCUNA 2018. Ponencia: *“Línea ferroviaria León-Gijón, un patrimonio industrial a preservar. Tipologías estructurales de dos viaductos singulares: Parana y Serín.”*



Figura 7. Presentación de ponencia en Jornadas Incuna 2018. Gijón.



3. MEMORIA ECONÓMICA

| Financiación | | Personal | Inventariable | Fungible | Otros gastos |
|---|------------------------------|--------------------------------|---------------|----------|--------------|
| IUTA | SV-18-GIJÓN-1- 18. | 2450 euros | | | |
| Otras fuentes | Referencia proyecto/contrato | | | | |
| Estudiante con ayuda a la investigación | Nombre | DIEGO GONZÁLEZ FERNÁNDEZ | | | |
| | Tareas | Las requeridas por el proyecto | | | |
| | Período | | | | |

4. OTROS PROYECTOS Y CONTRATOS CON FINANCIACIÓN EXTERNA

| | |
|--------------------------------|--|
| Título del proyecto/contrato | |
| Referencia | |
| Investigador/a/es principal/es | |
| Equipo investigador | |
| Periodo de vigencia | |
| Entidad financiadora | |
| Cantidad subvencionada | |