

# CARACTERIZACIÓN METALÚRGICA DE UN RIEL DECAUVILLE PERTENECIENTE AL MUSEO Y CENTRO CULTURAL FERROVIARIO "RAUL SCALABRINI ORTIZ"



**Patricia S. Carrizo<sup>a</sup>, Guadalupe Trejo<sup>b</sup>, Julián De Falco<sup>c</sup> y Khalil Figueroa<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Responsable del Área de Arqueometalurgia, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza, UTN FRM, ARGENTINA

<sup>b</sup>Becario Proyecto PID: Ingeniería Inversa aplicada al estudio de Rieles Ferroviarios, Universidad Tecnológica Nacional Regional Mendoza

<sup>c</sup>Museo y Centro Cultural Ferroviario «Raúl Scalabrini Ortiz», Haedo, Buenos Aires, ARGENTINA

Email: [patricia.carrizo@frm.utn.edu.ar](mailto:patricia.carrizo@frm.utn.edu.ar)



**INTRODUCCIÓN:** La muestra que se estudia en este trabajo es un riel de trocha angosta tipo Decauville donado por el Museo y Centro Cultural Ferroviario "Raúl Scalabrini Ortiz" que se encuentra ubicado en la ciudad Haedo, Bs As. Este tipo de rieles fue utilizado con vías portátiles para levantar cosechas, minerales y como vías secundarias en la Estación Haedo del Ferrocarril del Oeste de Buenos Aires (FCO), este tipo de rieles fueron utilizados como vías auxiliares, de corta extensión para transportar cargas pesadas hacia y desde el taller. Esta pieza ha sido cedida en forma de cooperación con el Proyecto PID: 8543-INGENIERÍA INVERSA APLICADA AL ESTUDIO DE CALIDADES EN MATERIALES DE RIELES FERROVIARIOS HISTÓRICOS y con la presente investigación que es parte del Área de Arqueometalurgia perteneciente a la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza.

**OBJETIVO:** Analizar metalográficamente al riel de trocha angosta tipo «Decauville» y aportar conocimiento histórico-material.

**Introducción:** La fábrica Decauville, fue una fábrica francesa de locomotoras, vagones y rieles creada por el ingeniero Paul Decauville (1846-1922), pionero del ferrocarril industrial. Su principal innovación fue el uso de secciones prefabricadas de vía estrecha listas para utilizarse, compuestas por carriles fijados sobre traviesas de acero. Su formación de ingeniero lo condujo a la innovación de los carriles de vía angosta (de 40 y/o 50 cm de ancho), para que fueran portátiles: el riel y el durmiente eran una sola pieza, como una escalera. Con ellos construyó un camino de acero, que fácilmente se desmontaba por ser ligero y de ensamblaje simple (Figura 1). Para la creación del material rodante se apoyó en el principio de la división de cargas: distribuyó el peso en numerosos vehículos planos y sobre ellos colocó canastos metálicos trapezoides. Según la narrativa de Decauville, su innovación creó el ferrocarril portátil, un transporte que le permitió realizar con mayor eficiencia su actividad agrícola; al mecanizar la recolección de la cosecha, consiguió obtener 9.000 toneladas de remolacha, un acopio histórico en el registro de sus cosechas. Así, los trabajadores del campo recolectaban el producto apoyados en canastos y una vez llenados, los colocaban en los carros; los empujaban rumbo al punto de acopio (Figura 2).



Figura 1

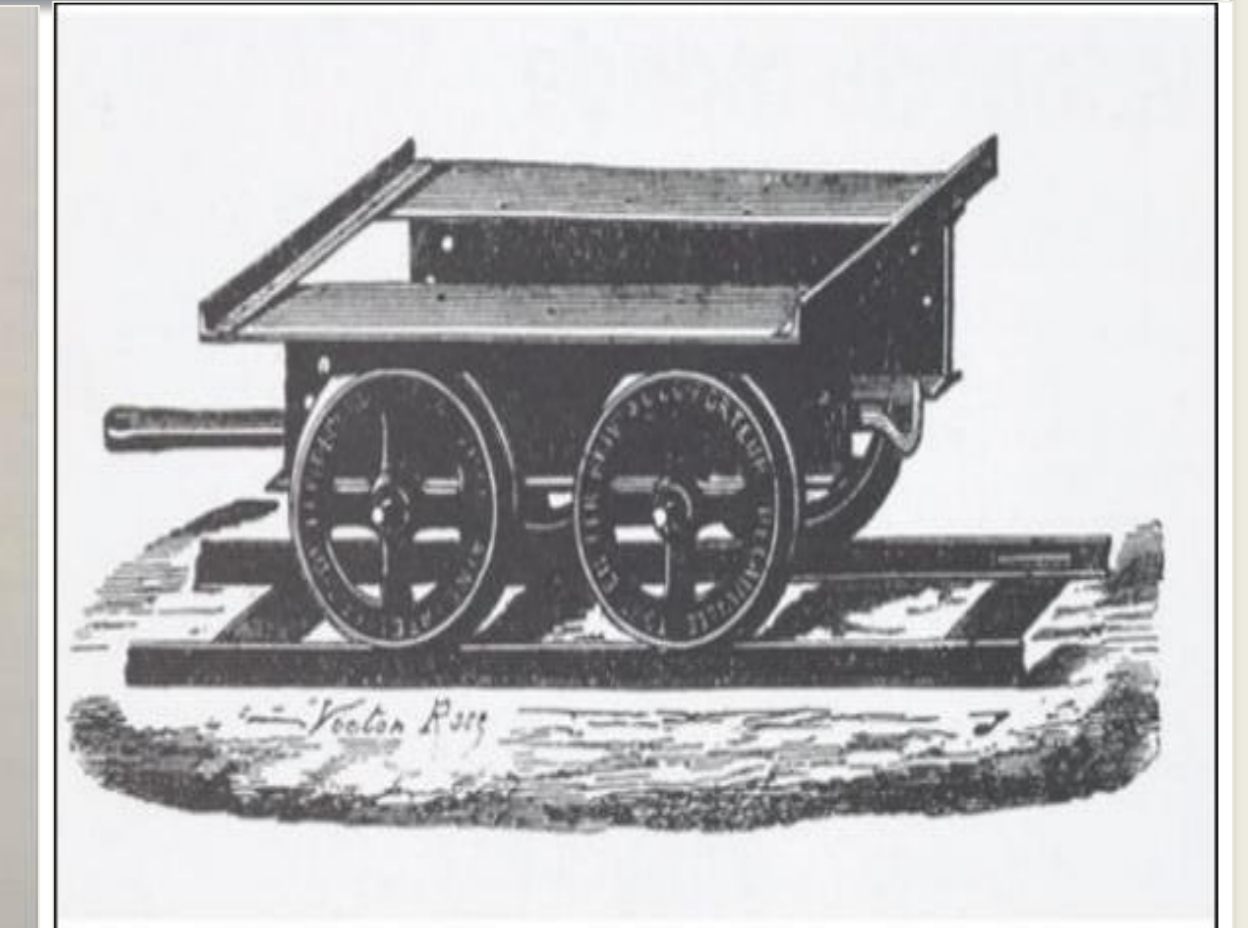


Figura 2

**PARTE EXPERIMENTAL:** La pieza recibida (Figura 3) para su estudio fue lijada utilizando lijas al agua y a continuación fue pulida hasta llegar al pulido espejo. Posteriormente se obtuvieron las micrografías, para ello se tomaron imágenes sin ataque y con ataque utilizando el reactivo químico Nital 2%. La composición química se obtuvo mediante espectroscopia de plasma y cuya estructura metalográfica corresponde a una matriz de ferrita y perlita con evidencias de procesos de deformación en frío (Lindenvald, 1980).



Figura 3

Elementos	%m/m
C	0.52
Si	0.055
Mn	0.92
Pmax	-
Smax	-
Cr	0.050
Mo	<0.003
Ni	0.12
Al	<0.003
Co	0.026
Cu	0.098
Nb	0.020

Tabla 1

## RESULTADOS EXPERIMENTALES

En el caso de la micrografía del riel de trocha angosta del tipo Decauville mostrados en la (Figuras 4.a y 4.b) donde se observa una matriz ferrita (zona clara) combinada con perlita (zona oscura); con un contenido medio de carbono (0.52 %C) de acuerdo a lo revelado por el análisis de composición química (Tabla 1), que se obtuvo mediante espectroscopia de plasma y que se trata de un acero hipoeutectoide similar al actual acero SAE1050, es decir que el material de este riel histórico "Decauville" se trataría de un acero estructural que es utilizado en la fabricación de productos largos y de perfiles estructurales (ASM International, 1995).

En las micrografías citadas se observa el grano del material con indicios de deformación en frío debidos a los esfuerzos o cargas actuantes sobre el riel, estas deformaciones del grano se denominan "dientes de sierra" (Scott, 1991).

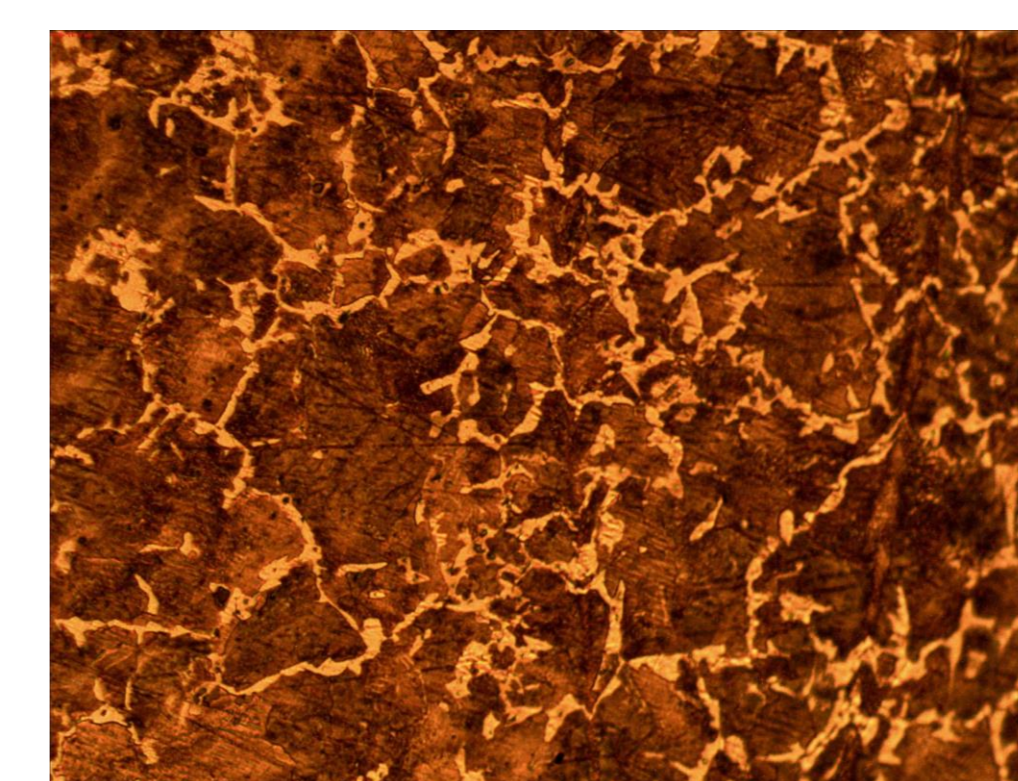


Figura 4a.

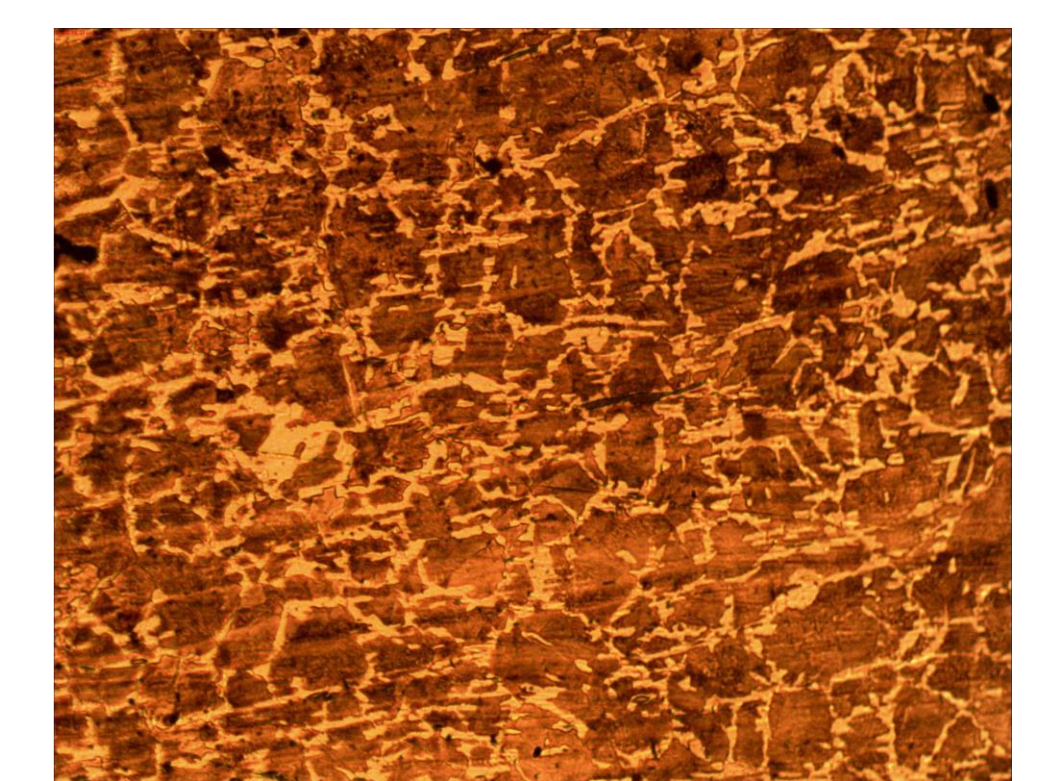


Figura 4b.

**CONCLUSIONES:** Considerando los estudios realizados en el riel de trocha angosta del tipo «Decauville», podemos decir que el material cumple con las especificaciones estandarizadas. Finalmente, se aporta al conocimiento histórico-material de las vías ferroviarias que existieron en el país y se profundiza en la vinculación previamente iniciada entre el Área de Arqueometalurgia (UTN FRM) y los Museos Ferroviarios.

## REFERENCIAS

- Lindenvald N. (1980) La estructura de los metales (3° Edición). Editorial Géminis S.R.L
- ASM International (1995), ASM Handbook Volume 9: Metallography and Microstructures, 9th ed.
- Scott D. (1991) Metallography and Microstructure of Ancient and Historical Metals. The Jean Paul Getty Trust.