

Friedrich Bramsteidl

*An Active Water-Driven Hammer  
Forge: Mazo de Mazonovo and  
Wrought Ironwork in Asturias*

*Una fragua hidráulica en activo:  
El Mazo de Mazonovo y la forja del  
hierro en Asturias*

*Uma forja hidráulica em atividade:  
O Mazo de Mazonovo e a forja do  
ferro nas Astúrias*

**Abstract | Resumen | Resumo**

Mazo de Mazonovo, in Santa Eulalia de Oscos, is an eighteenth-century water-driven hammer mill still operating as a blacksmith's forge, employing the same ironworking techniques used by local smiths over generations. The ensemble demonstrates the precision and efficacy of traditional water-powered systems applied to forge work and reflects the high technical accomplishment attained by Asturian *ferrería* ironworks. Its continuing use keeps the whole ensemble—dam, millrace, waterwheel, hammer, and forge—in working order, conserving the know-how required to operate such a forge and assuring the continuity of a technology which for centuries was essential to Asturian metallurgy.

El Mazo de Mazonovo, en Santa Eulalia de Oscos, es una fragua hidráulica del siglo XVIII que continúa activa como taller de forja. En este lugar aplico las mismas técnicas de trabajo del hierro que los herreros locales han empleado durante generaciones. El conjunto demuestra la precisión y la eficacia del sistema hidráulico tradicional aplicado a la forja y refleja el alto nivel de perfección técnica alcanzado por las *ferrerías* asturianas. Su actividad mantiene operativo un conjunto completo –presa, canal, rueda, mazo y fragua–, conserva el conocimiento técnico necesario para su funcionamiento y asegura la continuidad de una tecnología que durante siglos fue fundamental en el desarrollo metalúrgico de Asturias.

O Mazo de Mazonovo, em Santa Eulalia de Oscos, é uma forja hidráulica do século XVIII que continua ativa como oficina de forja. Neste local, aplico as mesmas técnicas de trabalho do ferro que os ferreiros locais têm utilizado ao longo de gerações. O conjunto demonstra a precisão e a eficácia do sistema hidráulico tradicional aplicado à forja e reflete o elevado nível de perfeição técnica alcançado pelas *ferrarias* asturianas. A sua atividade mantém operacional um conjunto completo –barragem, canal, roda d'água, maço e forja –, preserva o conhecimento técnico necessário ao seu funcionamento e assegura a continuidade de uma tecnologia que, durante séculos, foi fundamental no desenvolvimento metalúrgico das Astúrias.

## Introducción

Nací en Austria en 1961, en el seno de una familia con una tradición de siete generaciones dedicadas a la forja. Allí me inicié en el oficio desde joven junto a mi padre y otros maestros herreros. Con el deseo de ampliar mi experiencia y convencido de que España conservaba un valioso patrimonio, decidí trasladarme primero a Andalucía y después a Galicia. Así, en 2001 fundé mi primer taller de forja artística en Bande (Orense), donde también impartí cursos de iniciación a la forja tradicional. Cinco años más tarde me establecí en Santa Eulalia de Oscos, en Asturias, para hacerme cargo del Conjunto Etnográfico del Mazo de Mazonovo, una fragua hidráulica del siglo XVIII que había sido restaurada y abierta al público.

Desde entonces me he ocupado del mantenimiento del mazo y de garantizar su correcto funcionamiento. En los primeros años tuve la oportunidad de formarme junto a algunos de los últimos herreros de mazo que aún trabajaban en la región, de quienes adquirí el conocimiento de los procedimientos tradicionales de este oficio. Tras más de dos décadas, el mazo sigue activo: se emplea tanto en demostraciones al público como en la producción de piezas de forja.



Friedrich Bramsteidl trabajando en la fragua del Conjunto Etnográfico del Mazo de Mazonovo (Guillermo Gil Fernández)



1: Fotografía histórica del Mazo de Ferreiravella en Riotorto (Lugo) en funcionamiento 2: El herrero Antonio Lombán Arango trabajando en el Mazo de Pezais, Santa Eulalia de Oscos (2: Archivo familiar de Lombán)

A lo largo de estos años mi equipo y yo hemos intervenido en diversos trabajos de restauración en el ámbito del patrimonio, entre ellos en el Palacio del Marqués de Santa Cruz en Castropol, el Palacio de Trénor en Figueras y el Palacio de las Torres de Donlebún en Barres. En varios de estos encargos se ha incorporado el mazo hidráulico en determinadas fases del trabajo, especialmente en la elaboración de herrajes, rejas y barandillas realizadas con métodos tradicionales.

### La industria del hierro en Asturias

El hierro ha desempeñado en Asturias un papel decisivo desde la Edad Media. Los valles del occidente –Eo, Navia y Narcea– ofrecían las condiciones idóneas para el desarrollo de las ferrerías hidráulicas: mineral abundante, madera de castaño para la obtención de carbón vegetal y ríos con caudal constante y fuerte pendiente. En este contexto surgieron dos tipos de establecimientos: las *ferrerías* mayores, destinadas a la reducción del mineral, y los mazos, que se ocupaban del afinado y de la fabricación de herramientas y herrajes.

La incorporación de la energía hidráulica supuso una transformación absoluta de la industria del hierro. Las ruedas de paletas sustituyeron a la fuerza animal o humana, lo que proporcionaba una potencia regular y sostenida que permitía trabajar piezas de mayor tamaño de manera más eficiente. Durante los siglos XVII y XVIII la red de *ferrerías* del occidente asturiano alcanzó su máximo desarrollo. Cada *ferrería* se organizaba como un conjunto funcional, donde el taller, la presa, el canal, el *cubo*, la rueda y el mazo trabajaban de forma coordinada, como un solo mecanismo. Su construcción respondía a principios de equilibrio hidráulico y a una economía basada en el aprovechamiento de los materiales locales. El conjunto constituía una unidad productiva donde cada componente tenía una función precisa.

Cada valle disponía de varios mazos que atendían a una población rural autosuficiente. El hierro producido se destinaba principalmente a útiles agrícolas, clavos, herramientas de carpintería y herrajes de puertas o ventanas. El mazo no sólo era un centro de producción sino también de transmisión de conocimiento técnico y de intercambio entre oficios: carboneros, carpinteros, canteros y molineros compartían un mismo ecosistema.

El declive de las *ferrerías* tradicionales llegó en el siglo XIX con la aparición de los altos hornos, que transformaron la escala y la lógica de la producción. Sin embargo, en lugares apartados como los Oscos o Taramundi, donde la topografía impedía el desarrollo industrial, las *ferrerías* mantuvieron su actividad hasta mediados del siglo XX. Esa continuidad permitió conservar una tecnología de base hidráulica que hoy constituye una de las mejores muestras de ingeniería preindustrial.



El Mazo de Mazonovo antes de su restauración (Pablo Quintana Lopez)

### Funcionamiento del Mazo de Mazonovo

El Mazo de Mazonovo se encuentra en la aldea del mismo nombre, en uno de los valles de Santa Eulalia de Oscos. Se trata de un conjunto formado por un mazo hidráulico y un taller de forja con origen en el siglo XVIII. Como otras ferrerías tradicionales del noroeste peninsular, su funcionamiento se basa en el aprovechamiento de la energía hidráulica para accionar un martillo de gran tamaño que permite transformar gruesos lingotes de hierro –los llamados *tochos*– en piezas más delgadas y manejables. Este sistema representó un avance decisivo en la industria del hierro, al reducir el esfuerzo físico del herrero y aumentar la productividad del taller.

Conjunto Etnográfico del Mazo de Mazonovo (Guillermo Gil Fernández)





1



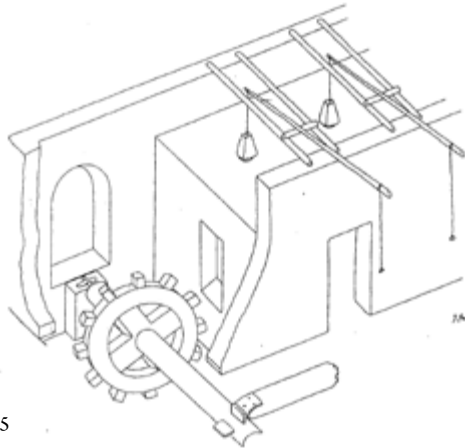
2



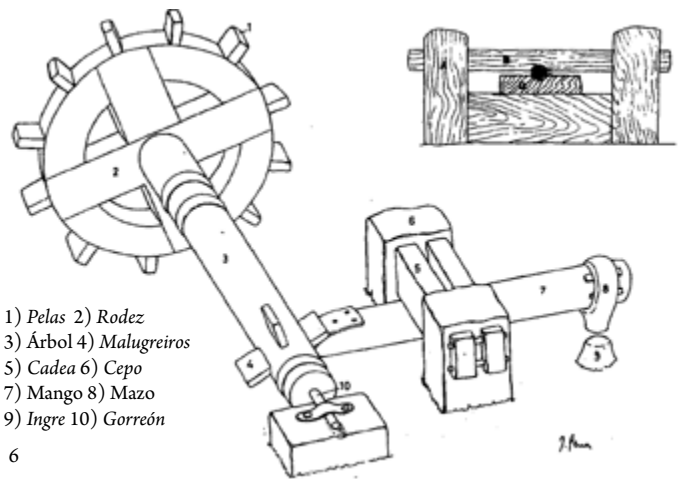
3



4



5



1) Pelas 2) Rodez  
3) Árbol 4) Malugreiros  
5) Cadea 6) Cepo  
7) Mango 8) Mazo  
9) Ingre 10) Gorreón  
6

1: Acceso al Conjunto Etnográfico del Mazo de Mazonovo 2: El canal conduce el agua hasta el *cubo* o depósito 3: Vista superior del *cubo* con los dispositivos que propician el movimiento de la rueda hidráulica 4: Dibujo del sistema hidráulico del Mazo de Mazonovo 5: Esquema axonométrico del funcionamiento de una fragua hidráulica 6: Nomenclatura del mazo (1, 2, 3: Guillermo Gil Fernández 4: Gonzalo Moris Menéndez 5, 6: González Pérez 1994)

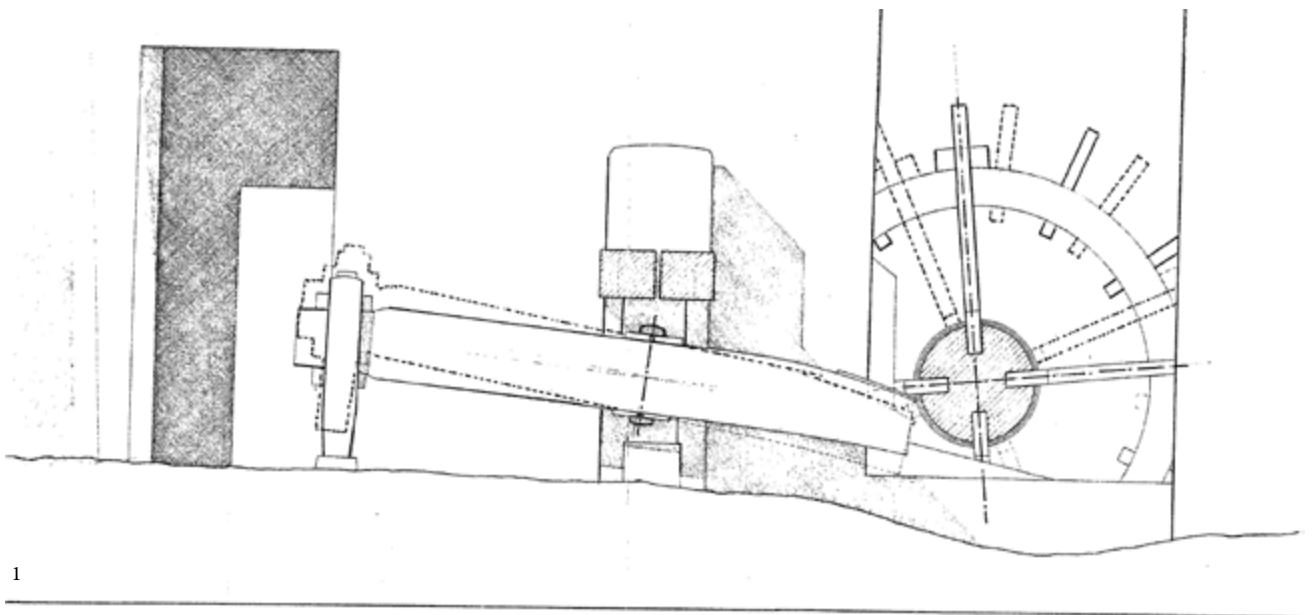
En Mazonovo el conjunto hidráulico aprovecha un salto de agua de unos cuatro metros en el río homónimo, afluente del Turia. La presa, construida con lajas de pizarra en el punto donde la corriente es más lenta, desvía el agua hacia un canal o acequia de unos 350 metros de longitud, excavado directamente en el terreno y delimitado por muretes de piedra seca. El canal conduce el agua hasta el *cubo* o depósito, desde donde se descarga sobre la rueda hidráulica –llamada *rodez*– fabricada en madera de roble. Esta rueda, con un diámetro de aproximadamente 2,30 metros y una anchura de 0,60, transforma la energía del agua en movimiento de rotación. El eje horizontal, también de madera y de unos cinco metros de longitud, transmite el movimiento a un árbol de levas provisto de varias

excéntricas que elevan y liberan el brazo del martillo. Este martillo, de 114 kilogramos, está formado por una cabeza de acero encajada en un mango de madera de 2,90 metros. El golpe se concentra sobre un yunque macizo.

El caudal de agua se regula mediante una compuerta que permite ajustar la potencia del golpe en función del trabajo a realizar. La apertura de la compuerta es regulable desde el propio lugar de trabajo, mientras se forja el material. La respuesta del sistema es inmediata: una mínima variación en la apertura de la compuerta altera la frecuencia del martillo, lo que exige una atención constante por parte del operador.

Además del martillo, el taller conserva un segundo ingenio hidráulico: la trompa o tromba de aire, que sustituye al fuelle tradicional. Se trata de un dispositivo que inyecta aire en la fragua gracias al efecto Venturi. El flujo de agua, al pasar por un estrechamiento del conducto, crea una depresión que aspira el aire exterior, impulsándolo hacia el hogar. Este sistema permite mantener una combustión

1: Sección explicativa del funcionamiento del mazo 2: Rueda hidráulica o rodez en movimiento 3: Interior de la fragua (1: González Pérez 1994 2, 3: Guillermo Gil Fernández)





Friedrich Bramsteidl encendiendo la fragua (Guillermo Gil Fernández)

continua sin intervención manual y refleja la sofisticación técnica alcanzada por las *ferrerías* hidráulicas asturianas en los siglos XVIII y XIX.

El combustible utilizado es carbón vegetal de castaño, que alcanza temperaturas próximas a los 1.200 °C. La temperatura del hierro se evalúa visualmente: el herrero experimentado distingue los distintos tonos que van del rojo oscuro al blanco brillante, cada uno asociado a una fase del trabajo. El oído complementa la vista, pues el sonido del golpe varía según la densidad y la temperatura del metal. Este conocimiento empírico constituye la base del control técnico en la forja tradicional.

El edificio del mazo se levanta con muros de pizarra y estructura de madera de castaño. El suelo, ligeramente inclinado hacia el canal de desagüe, facilita la evacuación del agua utilizada en el temple. La cubierta, formada por lajas de pizarra, asegura la ventilación y protege de la humedad. Todo el conjunto se organiza en torno a un eje que une la presa, la rueda, la fragua y el taller, de modo que el herrero puede realizar todas las operaciones sin desplazamientos innecesarios.

1: Herramientas del herrero 2:  
Friedrich Bramsteidl trabajando  
el metal sobre el yunque (1, 2:  
Guillermo Gil Fernández)



El equilibrio hidráulico es fundamental para el funcionamiento del mazo. Un caudal excesivo puede desestabilizar la rueda, mientras que una presión insuficiente interrumpe la rotación. Esta regulación estacional forma parte del saber técnico del oficio y demuestra la integración del taller en el ciclo natural del entorno.

### La forja hidráulica

El trabajo en el mazo sigue una secuencia precisa. Primero se calienta el hierro en la fragua hasta alcanzar la temperatura adecuada para su deformación. A continuación se coloca la pieza sobre el yunque y se acciona el mazo.

Las operaciones fundamentales de la forja tradicional se basan en cuatro técnicas que todo herrero debe dominar con precisión: estirar, afilar, espalmar y recalcar. Estirar consiste en alargar y adelgazar el hierro mediante golpes sucesivos en una dirección determinada, lo que incrementa su longitud



1, 2: Tirador y barandilla de forja en el Palacio de los Trénor en Figueras, Asturias (1, 2: Guillermo Gil Fernández)

y reduce su sección; afilar implica reducir el grosor del metal en un punto concreto para formar un borde o una punta precisa; espalmar busca aplanar y ensanchar el material mediante golpes sobre la superficie que permiten extenderla lateralmente y obtener formas más delgadas y anchas; y recalcar, por el contrario, tiene como objetivo aumentar el diámetro o la sección de una pieza reduciendo su longitud, concentrando el material para formar cabezas o refuerzos. Cada una de estas operaciones exige un control riguroso del ritmo de golpeo

En Mazonovo se fabrican tanto piezas utilitarias –herramientas, clavos, bisagras– como elementos estructurales y decorativos. El sistema hidráulico confiere al trabajo una regularidad mecánica que permite obtener resultados más homogéneos, pero no elimina el componente artesanal. Cada pieza producida presenta pequeñas variaciones derivadas de la respuesta del material y del golpe.



Friedrich Bramsteidl trabajando el metal sobre el yunque (Guillermo Gil Fernández)

## Legado

El Mazo de Mazonovo no es un museo o una reliquia, sino una instalación en funcionamiento constante. Gran parte de su valor patrimonial reside precisamente en esa condición de conservación activa, que mantiene vivos y operativos tanto los mecanismos de la fragua como el conocimiento necesario para operarlos.

El mazo permite comprender la lógica constructiva de las *ferrerías* tradicionales: la relación entre el salto de agua y el diámetro de la rueda, entre el peso del martillo y la sección del eje, o la sincronía entre la tromba de aire y el golpeo. Todos estos parámetros han sido ajustados empíricamente y han sido perfeccionados con el paso de los siglos.

La actividad del mazo asegura su conservación. El uso continuo previene el deterioro de los mecanismos, mientras que la inactividad favorece la aparición de óxido, humedad y otros daños que comprometen su rendimiento.

El Mazo de Mazonovo demuestra la plena vigencia técnica y funcional de los sistemas hidráulicos tradicionales aplicados a la forja. Su mantenimiento operativo permite conservar no solo un mecanismo histórico, sino también un modo de trabajo basado en la precisión manual, el aprovechamiento racional de la energía y la adaptación a las condiciones naturales del entorno. Su uso asegura la transmisión de conocimientos empíricos esenciales para comprender la tecnología del hierro anterior a la mecanización moderna. Mantenerlo activo permite conservar un testimonio único de la ingeniería preindustrial y de la cultura técnica que sustentó durante siglos el oficio del herrero.

## References | Referencias | Referências

- García Hermida, Alejandro (coord.). 2024. *Nueva Arquitectura Tradicional MMXXIV*. Madrid: Fundación Culturas Constructivas Tradicionales.
- González Pérez, Clodio. 1994. *A producción tradicional do ferro en Galicia. As grandes ferrerías da provincia de Lugo*. Lugo: Diputación Provincial de Lugo.
- Morís Menéndez-Valdés, Gonzalo. 1995. Ingenios hidráulicos históricos. Molinos, batanes y ferrerías. *Ingeniería del agua*, 2, 4: 25-42.

## Biography | Biografía | Biografia

### Friedrich Bramsteidl

Friedrich Bramsteidl es maestro herrero y responsable del Conjunto Etnográfico del Mazo de Mazonovo, en Santa Eulalia de Oscos (Asturias). Procedente de una familia con siete generaciones dedicadas a la forja, se formó desde joven en el taller familiar y más tarde amplió su experiencia en diversos talleres europeos antes de establecerse en España. En 2001 creó su primer taller de forja artística en Bande (Ourense) y, desde 2006, está a cargo del Mazo de Mazonovo, donde desarrolla a la vez la labor de conservación del conjunto hidráulico y la producción de piezas de forja tradicional. Ha realizado trabajos en destacados edificios patrimoniales como el Palacio del Marqués de Santa Cruz en Castropol, el Palacio de Trénor en Figueras y el Palacio de las Torres de Donlebún en Barres. En 2024 recibió el Premio de las Artes de la Construcción de la Fundación Culturas Constructivas Tradicionales en la categoría de trabajos del metal y del vidrio.