



sinc

Servicio de Información  
y Noticias Científicas

## Acero al rojo vivo



Leonel Elizondo Treviño y Beatriz Pejenaute,  
en las oficinas de Fundición Nodular.  
Fotografía: FICYT.

El acero que compone desde una lata de refresco hasta las vigas de un edificio, oleoductos, coches o electrodomésticos ha pasado por un proceso de laminado. Y muchos de los “rodillos” que permiten fabricar el acero laminado en acerías de todo el mundo han salido de los talleres de *Fundición Nodular*, empresa fundada en Lugones en 1956 con una clara vocación exportadora y volcada en la innovación desde sus inicios.

La laminación en caliente de acero es un proceso en el que se hace pasar un planchón que se encuentra a una temperatura superior a 1000 °C de forma secuencial entre juegos de cilindros o “rodillos”, disminuyendo su espesor en cada una de estas “pasadas” hasta llegar a su espesor final. Así pues, un planchón con unas dimensiones iniciales de 200 milímetros de espesor puede convertirse en una bobina o “rollo” de lámina de acero de un milímetro de espesor y más de 1 000 metros de longitud, según explica Leonel Elizondo Treviño, Director del Departamento de Tecnología de *Fundición Nodular*.

La fabricación de estos componentes está sometida a continua innovación: “estamos desarrollando un nuevo tipo de acero rápido para mejorar el rendimiento y la productividad de uno de los tipos de cilindros de laminación que fabricamos. Hasta ahora, hemos desarrollado un acero rápido que permite fabricar cilindros que se desgastan menos, que son más resistentes y duraderos pero que presentan una mayor fricción con el planchón, por lo que son necesarias mayores fuerzas de laminación”, indica Beatriz Pejenaute, responsable de I+D+i de la empresa.

Para mantener las ventajas de estos nuevos cilindros y reducir las fuerzas de laminación, la empresa asturiana está trabajando en colaboración con los asturianos Fundación ITMA, la empresa AST Ingeniería y la Universidad de Oviedo, así como con el Centro Nacional de

Investigaciones Metalúrgicas (CNIM-CSIC) de Madrid. El Proyecto, que finalizará en diciembre del próximo año, cuenta con un presupuesto de más de un millón de euros y está financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del CDTI y por el Ministerio de Industria.

### Acero al rojo vivo

Hablar de cilindros de laminación puede parecer una peculiar forma de cortejo entre ingenieros. Pero si el asunto trata de cómo está evolucionando desde Asturias la tecnología que está detrás de casi todos los objetos de acero que utilizamos, quizá no sea un tema tan lejano. El acero que compone desde una lata de refresco hasta las vigas de un edificio, oleoductos, coches o electrodomésticos ha pasado por un proceso de laminado. Y muchos de los “rodillos” que permiten fabricar el acero laminado en acerías de todo el mundo han salido de los talleres de *Fundición Nodular*, empresa fundada en Lugones en 1956 con una clara vocación exportadora y volcada en la innovación desde sus inicios.



Cilindro en proceso de fabricación. Imagen cedida por *Fundición Nodular*

La laminación en caliente de acero es un proceso en el que se hace pasar un planchón que se encuentra a una temperatura superior a 1000 °C de forma secuencial entre juegos de cilindros o “rodillos”, disminuyendo su espesor en cada una de estas “pasadas” hasta llegar a su espesor final. Así pues, un planchón con unas dimensiones iniciales de 200 milímetros de espesor puede convertirse en una bobina o “rollo” de lámina de acero de un milímetro de espesor y más de 1 000 metros de longitud, según explica Leonel Elizondo Treviño, Director del Departamento de Tecnología de *Fundición Nodular*.

Esta disminución gradual del espesor del planchón va acompañada de un aumento en la velocidad a la que giran los cilindros, a la vez que la temperatura del planchón disminuye. Esto hace necesaria la utilización de distintos tipos de cilindros dependiendo de su posición en el tren de laminación. Por eso, la empresa fabrica distintas calidades o tipos de cilindros que se adaptan perfectamente a las condiciones específicas en las que van a trabajar. En eso consiste el trabajo de *Fundición Nodular*, la única empresa española que fabrica cilindros de laminación fundidos.

### Particular “centrifugadora”

El cilindro está formado por una “capa” en su zona más periférica de un material duro y resistente al desgaste y un “núcleo” flexible capaz de absorber deformaciones. Esto se consigue, como explica Beatriz Pejenaute, Responsable de I+D+i de *Fundición Nodular*,

mediante colada centrifugada vertical. En primer lugar se vierte el metal líquido correspondiente a la capa en un molde cilíndrico que está girando a unas 600 revoluciones por minuto. Gracias a la fuerza centrífuga, este metal solidifica contra las paredes del molde. Seguidamente, y disminuyendo progresivamente la velocidad de rotación de la máquina centrifugadora, se vierte el metal correspondiente al “núcleo” del cilindro.

Después de varios días, necesarios para la completa solidificación y enfriamiento del cilindro, que puede llegar a pesar hasta 50 toneladas, se desmoldea y se somete a tratamiento térmico. Por último, se realiza el correspondiente mecanizado, que permite desbastar los cilindros y adaptarlos al milímetro a los planos que aporta el cliente. “La parte crítica del proceso de fabricación es lograr una buena unión entre la capa [parte externa del cilindro, que estará en contacto con el chapón] y el núcleo. Mientras que este último está hecho de hierro nodular, la capa puede ser de acero rápido como en el caso que estamos desarrollando, de acero alto en cromo, o de distintas fundiciones aleadas, entre otros materiales”, señala el responsable de Tecnología de *Fundición Nodular*. Y para garantizar la calidad de los cilindros, que deben funcionar sin fallos durante toda su vida útil, la empresa realiza controles de dureza, ultrasónicos, y dimensionales, entre otros, en distintas fases de la fabricación. Dispone además, de un laboratorio donde analiza la calidad de las uniones y de los distintos materiales.

### **Desarrollo piomero.**

La fabricación de estos componentes está sometida a continua innovación: “estamos desarrollando un nuevo tipo de acero rápido para mejorar el rendimiento y la productividad de uno de los tipos de cilindros de laminación que fabricamos. Hasta ahora, hemos desarrollado un acero rápido que permite fabricar cilindros que se desgastan menos, que son más resistentes y duraderos pero que presentan una mayor fricción con el planchón, por lo que son necesarias mayores fuerzas de laminación”, indica Beatriz Pejenaute, responsable de I+D+i de la empresa.

Para mantener las ventajas de estos nuevos cilindros y reducir las fuerzas de laminación, la empresa asturiana está trabajando en colaboración con los asturianos Fundación ITMA, la empresa *AST Ingeniería* y la Universidad de Oviedo, así como con el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CNIM-CSIC) de Madrid. El Proyecto, que finalizará en diciembre del próximo año, cuenta con un presupuesto de más de un millón de euros y está financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del CDTI y por el Ministerio de Industria.

Además, la empresa acomete otros proyectos de I+D como son el desarrollo de herramientas de mecanizado en materiales cerámicos nano-estructurados, la mejora de cilindros de apoyo en acero al 5% en cromo, el reciclado integral de residuos de fundición, o gestión innovadora, entre otros, para los que cuenta con apoyos como el CDTI, el IDEPA y el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación del Principado a través de la FICYT. La innovación es una de las señas de identidad de esta empresa, que exporta el 80% de su producción a países de todo el mundo.