

En la Fábrica Metalúrgica de Samara, toneladas de aluminio se transforman, entre otras cosas, en chapa de 2,7 mm de espesor



LA INDUSTRIA DEL ALUMINIO EN RUSIA

Milen Dschochadse

Aunque el sector del aluminio ruso está en auge, sigue siendo una industria de colosos fabriles cuya capacidad de producción se mantiene gracias a unos costes laborales, energéticos y de transporte muy bajos. La renovación técnica de las instalaciones es ya inaplazable.

La Fábrica de aluminio de Samara ha apostado por los productos semifabricados para el mercado internacional, convirtiéndose en el mayor exportador ruso del sector. Ahora quiere conquistar el mercado nacional con chapas de pequeño espesor para latas de bebida, lo que obliga a elevar el nivel de calidad.

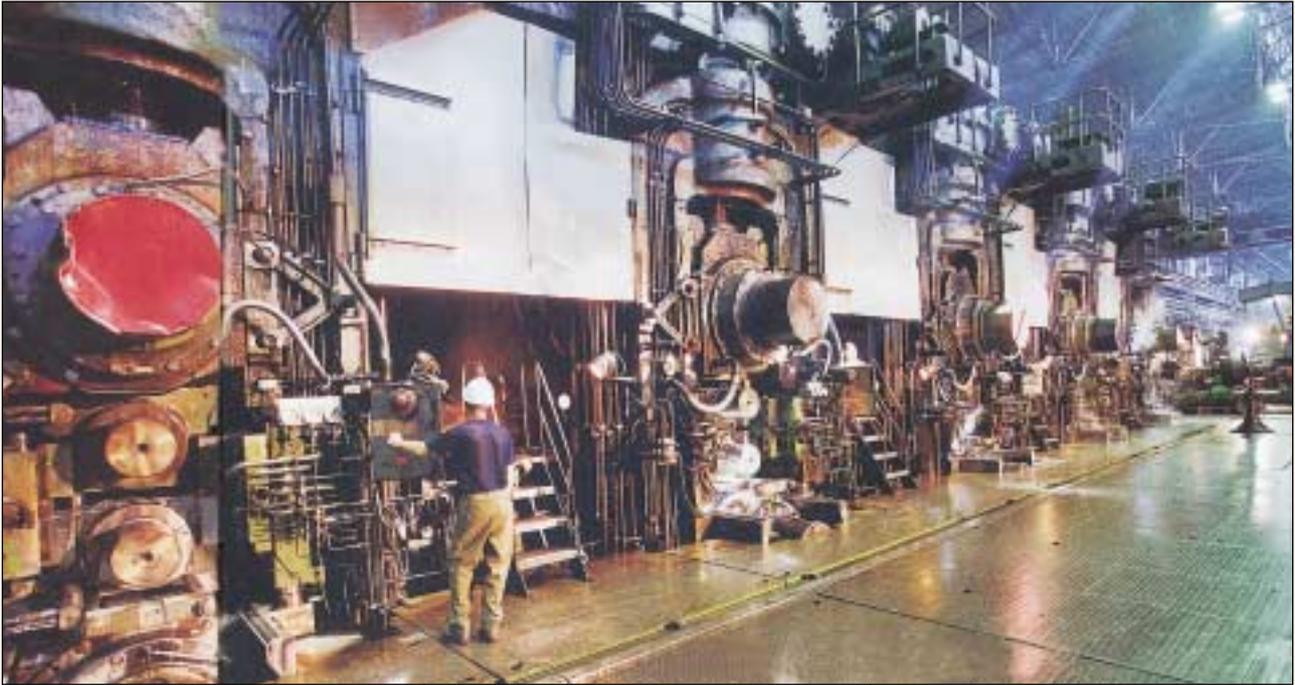
Uno de los mayores talleres de laminación de aluminio de Rusia, denominado Nave 2, tiene 800 m de longitud, 150 de anchura y 18 de altura. El sol penetra a través de unas claraboyas en su interior, un bosque de tuberías, de rodillos de laminación, de contenedores "Transavto", que esperan su carga, y de pilas de barras de aluminio. Los trenes laminan 500 t de barras al día.

Esta nave forma parte de la Fábrica Metalúrgica de Samara (**FMS**), el mayor exportador ruso de productos de aluminio semifabricados. La FMS es una de las fábricas principales del Grupo industrial Rusal, cuyos 9.000 operarios fabrican miles de aleaciones, chapas y componentes para 29 países.

En los años 90, la fábrica sobrevivió gracias a la amplitud de su oferta. El taller de Fundición, el taller de troquelado de barras, de chapas para perfiles, de tubos y de piezas de gran tamaño y el taller de esmaltado se extienden a lo largo de varios centenares de metros. Algunas de las máqui-

En la nave de colado se funden chatarra y aluminio en bruto (derecha) y se forman con ellos enormes cilindros (abajo)





nas son nuevas, pero otras tienen ya 40 años a pesar de lo cual siguen funcionando perfectamente. Es el caso, por ejemplo, de una prensa vertical de 23 m de altura, que, con una fuerza máxima de 75 t, es la prensa de aluminio más potente del mundo.

Ya se trate de tubos de extracción para plataformas petrolíferas norteamericanas, de componentes navales homologados por **Lloyd** o de soportes de alas para el **Airbus**, a la **FMS** le sonríe el éxito a escala internacional. Sus directivos presumen del acuerdo

que la Sociedad internacional de control de calidad **Det Norske Veritas** (DNV) firmó con ellos en enero de 2002. La fábrica de Samara es la primera empresa rusa a la que **DNV** autoriza a realizar los controles de calidad de sus productos de acuerdo con sus propias normas.

Durante la crisis vivida por Rusia en los años anteriores a agosto de 1998, los precios del aluminio en ese país eran entre dos y tres veces inferiores a los del extranjero. Al igual que otras empresas metalúrgicas, la

Los bloques de aluminio se laminan en el tren en caliente. Luego pasan por otros cinco bancos y un tren en frío

FMS tuvo que recurrir a las exportaciones para sobrevivir y, aunque en la actualidad casi el 65% de su producción se destina al extranjero, la **FMS** quiere reconquistar el mercado nacional, que es cada vez más estable.

En Rusia, sectores enteros han vuelto a ser competitivos gracias a la caída del rublo en 1998. Un ejemplo es la industria cervecera: junto con las oleadas de "cerveza patria", creció también la demanda de latas, de un envase ligero, higiénico y reutilizable. Y en su calidad de primer fabricante ruso de aluminio, la **FMS** se dispuso a romper el monopolio de los importadores extranjeros de hojalata.

El proceso de producción empieza en el taller de Fundición. El aluminio en bruto procedente de Siberia se calienta hasta 730 °C en un horno de fusión hasta que se transforma en un líquido hirviente de color plateado. Las barras que salen del horno pesan una tonelada. En la citada Nave 2, las ba-

Antes del laminado, hay que recortar los bordes de las barras hasta obtener las dimensiones que les permitan pasar por los trenes



Después de la laminación en caliente, los bordes de las planchas se pulen a mano



Las planchas de aluminio se mueven en vaivén hasta alcanzar seis centímetros de espesor

rras se introducen en un horno de gas hasta realizar el recocido de homogeneización a 600 °C. Las barras no recuperan la temperatura ambiente hasta ocho, nueve o diez horas después.

A continuación se desbastan las barras. El término "desbastar" se re-

fiere al denominado "fresado Valzovshiki", un proceso en que los bordes de las barras se recortan hasta darles

las dimensiones que les permitan pasar por los trenes de laminación.

Un líquido refrigerante, compuesto de agua y un 2% de aceite lubricante, se derrama sobre el aluminio, se produce un silbido y un chisporroteo; la humeante plancha sigue avanzando, llega a un segundo tren y retrocede. La plancha avanza y retrocede hasta que alcanza un espesor de 6 cm. Acto seguido, el movimiento discurre en un sólo sentido a través

de otros cinco bancos de laminación en caliente. Al final, aparece una lámina de color gris plateado, fina como una alfombra, cuyo espesor es todavía de 2,7 mm. Antes de proceder al laminado en frío, se la deja enfriar durante 48 horas.

La demanda de latas cada vez más ligeras aumenta, de manera que se debe seguir mejorando para darles el espesor exacto.

El aluminio, cuanto más fino, más hermoso. La chapa de 2,7 mm entra en el tren de laminación en frío a 3,6 km/h y, tras atravesar otros cinco bancos, sale a 36 km/h, transformado en una lámina reluciente y plateada de 27 micras de espesor.

Con todo, la **FMS** no invierte sólo en la calidad de sus trenes de laminación. Sólo en 2001, 5.400 trabajadores (casi un 60% de la plantilla) realizaron Cursos de perfeccionamiento.

En una de las bobinas de aluminio figura la negruzca huella del zapato de un operario. La bobina tiene un diámetro de metro y medio, y, a primera vista, no parece que la chapa tenga un espesor inferior al milímetro ni que, después de pasar por el taller de esmaltado, vaya a ir a parar a algunas de las fábricas de latas de bebida de Moscú o Suecia. "Todo el mundo sabe que el futuro es del aluminio". En cualquier caso, de él depende el futuro de las latas de cerveza rusa hechas con el aluminio procedente de Samara.



*El recinto de la Fábrica Metalúrgica de Samara, miembro del grupo **Russkii Aluminii**, tiene 2,2 km², es decir, una superficie equivalente a 300 campos de fútbol*

COLOSOS OBSOLETOS

Al igual que otros metales no ferrosos, el aluminio es una de las materias primas rusas que más éxito ha tenido en los últimos años. Rusia monopoliza casi una quinta parte de la producción mundial y en 2001 produjo 3.250.000 toneladas de aluminio en bruto, lo que representa un crecimiento de casi un 5%. Además, Rusia exporta sin cesar. El 70% de los metales no ferrosos se exporta al extranjero y el 48% de esa cantidad son exportaciones de aluminio.

Tres de las cinco fábricas de aluminio mayores del mundo están en Rusia (Briansk, Saransk y Krasnoirsksk) y su propietario, el Grupo industrial "Russkii Aluminii" (Rusal), es el segundo fabricante más importante del mundo. A este Grupo pertenece también la Fabrica Metalúrgica de Samara (FMS), la laminadora de aluminio con mayor capacidad de Europa.

Pero esto no impide que el 80% de los metales no ferrosos exportados por Rusia sigan siendo metales sin elaborar. El sector, a pesar de haber alcanzado un volumen de ventas de 11.000 millones de dólares (el 8,9% de la producción industrial rusa), continúa siendo primordialmente un abastecedor de materias primas. La culpa la tienen sobre todo las fábricas, que, con frecuencia, parecen más bien museos industriales. Según un informe el 70% de las máquinas y de los equipos técnicos de la industria del metal están sencilla e irremisiblemente anticuados.

"La fuerza del sector no descansa en la alta tecnología -afirma la revista *Kommersant Vlast*-, sino en unas fuentes de energía baratas y en las colosales reservas de materias primas de Rusia".

La producción de una tonelada de aluminio en bruto requiere en Rusia entre un 20 y un 30% más energía que en EE UU, Japón o Europa. Las instalaciones de laminación generan el doble de residuos

y la productividad laboral de los obreros metalúrgicos rusos alcanza solo entre un 20 y un 35% de la de sus colegas occidentales. La *perestroika*, no ha llegado todavía a la industria rusa de metales no ferrosos.

La causa principal del estancamiento estriba en el caos que acompañó a la privatización del sector de metales no ferrosos durante los años 90. Transcurrió casi una década hasta que se clarificaron los títulos de propiedad en la industria del aluminio.

Al igual que en otros sectores económicos rusos, se luchó violentamente. Con frecuencia, en la disputa por el control de las minas y de las fábricas, los grandes accionistas que competían entre sí luchaban a degüello valiéndose de fiscales, guardaespaldas e incluso matones a sueldo. Era habitual que los directivos que se quedaban sin acciones acusaran a los vencedores de haber utilizado "métodos criminales". Mientras tanto, personajes de dudosa reputación se hacían con el control de empresas claves.

Pero la situación se ha tranquilizado y el mercado se ha repartido cuidadosamente. En marzo de 2000 nació **Rusal**, monopolio industrial que controla el 80% de la producción de aluminio rusa. Algunos de los miembros más importantes del sector, los Grupos **Sibirskii Aluminii**

(Sibal) y **Trans World Group** (TGW) y el empresario **Roman Abramovich**, decidieron colaborar en lugar de seguir compitiendo entre sí. Por ejemplo, **TGW** dejó de acumular participaciones mayoritarias en fábricas rusas y ahora comercializa en el mercado mundial la producción de sus socios de **Rusal**.

El 20% restante de la producción rusa de aluminio corresponde al segundo superviviente más importante de la "guerra de la privatización", la **Sibirsko-Uralskaia Aluminii** **Kompaniia** (Sual), quien se ha asegurado el control de numerosas minas entre las que figura el mayor yacimiento de bauxita de Europa, situado en Comi, cerca de Timan.

Dado que en la actualidad Rusia tiene que importar el 70% de su bauxita, el principal mineral de aluminio, dichas minas constituyen una prebenda con un futuro que muchos se imaginan espléndido. Las fábricas de aluminio de **Sual** son, desde luego, mucho más pequeñas y anticuadas que las de **Rusal**. Su rentabilidad se debe exclusivamente a que el precio de la energía en Rusia sigue siendo muy barato. El mantener artificialmente los precios de la energía y del transporte bajos es, a todas luces, una espada de Damocles que pende sobre toda la industria metalúrgica rusa. En el caso de que subieran un 20% o incluso un 50% como conse-



Tres de las cinco instalaciones de laminación más importantes del mundo se hallan en Rusia, entre ellas la Fábrica Metalúrgica de Samara

cuencia de las reformas pendientes en el sector de la energía y de los ferrocarriles, muchas empresas podrían quebrar. Pero el sector del aluminio se muestra optimista.

Desde 1999, la demanda interna de metales no ferrosos crece un 15% al año. La industria de vehículos de transporte, el sector de la Construcción y la industria del Armamento son los principales clientes nacionales. **Rusal** está intentando adquirir minas de bauxita en Ucrania y en Kazajistán. Y, poco a poco, empieza tam-



bién a invertir los beneficios de las exportaciones en la modernización de sus fabricas. Solo la **FMS** invirtió en 2002 alrededor de 10 millones de dó-

lares en nuevos equipos técnicos. La fábrica de Saransk ha anunciado que sus necesidades de inversión se elevan a 500 millones de dólares. ■

CENTROS DE INGENIERÍA VIRTUAL PARA MEJORAR EL DISEÑO

En la **Queen's University** de Belfast ha empezado a funcionar un Centro de investigación, que pretende ampliar las fronteras para crear un entorno virtual totalmente nuevo. El Centro de Ingeniería Virtual, que ha supuesto una inversión de más de 7,4 millones de euros, permitirá analizar sistemas tecnológicos complejos utilizando no sólo la vista y el oído, sino el olfato y el tacto. Los usuarios de la tecnología que pone a su disposición el Centro podrán entrar en un entorno simulado interactivo que ofrece innumerables oportunidades de investigación en la Industria y la Medicina.

El nuevo laboratorio, situado en el **Northern Ireland Technology Centre**, utiliza los recursos técnicos y la experiencia de los investigadores de la Facultad de Ingeniería, aunque aplicándolos de un modo innovador y creativo. Por ejemplo, potentes grupos de ordenadores conectados mediante una red de banda ancha, así como técnicas de sensores y proceso de imágenes y sofisticados programas de *software*, crearán un entorno

virtual multidimensional y multisensorial. Mediante unas gafas y unos guantes especiales, los investigadores podrán moverse por ese entorno y sentir el tacto, la presión, el peso y la textura de los objetos (virtuales) que manipulen.

Una primera aplicación de estas técnicas será el diseño de nuevos productos. Como con esas simulaciones de alta tecnología se puede procesar una enorme cantidad de datos, los diseñadores podrán obtener en segundos la solución a problemas complejos. Por otro lado, la posibilidad de hacer pruebas con muchas variables en pocos segundos, con un grado de precisión y realismo sin precedentes, hace innecesaria la fabricación de prototipos con lo que se pueden conseguir nuevos productos con mucha mayor rapidez y menor coste que en la actualidad.

También se están desarrollando sistemas de diagnóstico de fallos y medida de emisiones contaminantes en los motores de combustión interna y otros para el desarrollo de calzado.

Un campo en el que podría sobresalir el nuevo Centro de Ingeniería virtual es el de la Ingeniería aeroespacial. La posibilidad de estudiar los esfuerzos a los que está sometido el fuselaje de un avión en distintas condiciones de vuelo, dentro de un túnel aerodinámico virtual, permitiría elevar enormemente el nivel de seguridad y reducir los costes de fabricación y mantenimiento de los aviones.

Esta tecnología puede reducir también drásticamente los costes de Formación de los ingenieros y diseñadores. De hecho, en el Centro ya están estudiando investigadores destacados de diversos países.

Según el director de Investigación, se trata de una iniciativa muy interesante que contribuirá de manera importante a aumentar la capacidad de realizar investigaciones internacionales. Ello refuerza, a su vez, la posición de Irlanda del Norte como un hogar muy atractivo para la inversión en alta tecnología. ■