PROPUESTA DE INVERSIÓN PARA FABRICACIÓN DE EXTRUSIONES DE ALUMINIO EN MÉXICO.

Lauro García Lozano [1]
[1] Alumno del Posgrado de Maestría en Manufactura Avanzada
Correo electrónico: laurogalo85@gmail.com

Resumen.

En México día a día surgen nuevos proyectos, grandes oportunidades de desarrollo y crecimiento; sin embargo, la mayor inversión siempre es de capital extranjero. Esta vez hablaremos sobre el aluminio, este metal es muy abundante y sus formas de reciclaje son diversas. En nuevos proyectos este metal se está utilizando en forma de extrusiones junto con otras aleaciones; este es el primer punto, empresas como Bombardier utilizaran extrusiones de aluminio para la fabricación de trenes, estas son de gran longitud y en México no se encentra una empresa capaz de fabricar estas partes. Son piezas de 4 a 22 metros de longitud las cuales además llevan un proceso de maquinado. Esta es una importante oportunidad de crecimiento para aquellas empresas que creen aun en el desarrollo de la industria en nuestro país.

Por todas las ventajas que ofrece el aluminio, ahora forma parte de componentes de trenes, autos, autobuses y diferentes medios de transporte, y es usado por grandes empresas en México.

Palabras clave.

Aluminio 6061-T6, Extrusiones, Inversión.

Introducción.

El aluminio ofrece muchas ventajas para la industria, las diversas formas que existen para reciclarlo brindan grandes oportunidades para todas aquellas empresas que se dedican a extraerlo, procesarlo, generar aleaciones y extrusiones entre otros productos.

Para la fabricación de extrusiones de aluminio es necesario usar aleaciones y máquinas de grandes dimensiones y capacidades. En México se desarrollan empresas que fabrican extrusiones de aluminio, sin embargo, estas solo son para la industria inmobiliaria.

La demanda de las extrusiones de aluminio se ha incrementado en los últimos años para la industria del transporte. En México tenemos una de las empresas más fuertes en la industria ferroviaria.

Bombardier Transportation México S.A. de C.V. es una empresa mexicana co-dependiente de Bombardier Inc., fabricante de ferrocarriles. Su sede está ubicada en Ciudad Sahagún. Esta empresa fue creada en 1992 y ha cumplido 22 años de estancia en México.

Bombardier en sus proyectos utiliza extrusiones de aluminio entre 4 y 22 metros de longitud como materia prima. Sin embargo México carece de fabricantes de aluminio que se adopten a los requerimientos de la empresa, es por ello que debe importarlas principalmente de Europa.

La versatilidad del proceso en cuanto al número de aleaciones y las formas posibles hace que sea uno de los elementos más valiosos a la hora de permitir al fabricante de extrusiones de aluminio ofrecer a los clientes soluciones para sus necesidades de diseño.

Fundamentos.

Aluminio.

El aluminio es un elemento químico, de símbolo Al y número atómico 13. Es un metal no ferroso. Es el tercer elemento más común encontrado en la corteza terrestre. Los compuestos de aluminio forman el 8% de la corteza de la tierra y se encuentran presentes en la mayoría de las rocas, de la vegetación y de los animales. En estado natural se encuentra en muchos silicatos. Como metal se extrae del mineral de la bauxita, por transformación primero en alúmina mediante el proceso Bayer y a continuación en aluminio mediante electrólisis.

Los ocho elementos más abundantes en la Corteza terrestre son (por masa):

46.6% Oxígeno(O)

27.7% Silicio (Si)

8.1% Aluminio(Al)

5.0% Hierro (Fe)

3.6% Calcio (Ca)

2.8% Sodio (Na)

2.6% Potasio (K)

2.1% Magnesio (Mg)

Aluminio 6061-T6.

Aleación dúctil, ligera, con gran resistencia y excelentes características de acabado, el aluminio

6061-T6 es ideal para la elaboración de piezas maquinadas con calidad de excelencia y para trabajos que requieran buen acabado superficial.

Posee excelente resistencia a la corrosión y acabado además de facilidad de soldadura y una resistencia parecida a la del acero. Esta es una aleación de propósito general muy popular con buena facilidad de maquinado a pesar de su tratamiento de envejecimiento artificial (T6).

Composición Química:

0.40/0.80% de silicio

0.7% máximo de Hierro

0.15/0.40% de cobre

0.8/1.2% de magnesio

0.04/0.35% de cromo

0.25 máximo de zinc

0.015 máximo de titanio

Tabla 1. Propiedades mecánicas del aluminio 6061-T6.

Aleación	Tensión				Dureza	Corte	Fatiga	Modulo
	Resistencia (Ksi)		*Elongación en 2 pulg.*		*Brinell*	*Ultimo de Corte*	*Limite a la fatiga* **(2)**	*Modulo de elasticidad Ksi x 10 3* **(3)**
	Ultimo	*Cadencia*	*1/16" Espesor*	*1/2" Diámetro*	*500kg Balo de 10mm*	*Resistencia Ksi*	*Ksi*	
6061-T6	**45**	**40**	**12**	**17**	**95**	**30**	**14**	**10**

Notas:

(1) Las propiedades mecánicas típicas indicadas usualmente son mayores a las mostradas.
(2) Basado en 500,000,000 de ciclos en condiciones de esfuerzos completamente aleatorios usando la máquina de pruebas y muestra de R. R. Moore.
(3) Promedio de módulo de tensión y compresión. El Modulo de compresión es aproximadamente 2% mayor que el de tensión.

Extrusiones de aluminio

Los Productos extruidos representan más del 50% del mercado europeo de productos de aluminio; de este porcentaje, el sector de la edificación utiliza la mayor parte. El aluminio extruido se usa en los sistemas de perfiles de ventanas y puertas en edificios residenciales y comerciales, en estructuras de viviendas y edificios prefabricados, en materiales para tejados y revestimientos exteriores, muros cortina, fachadas de locales comerciales, etc. Además, el aluminio extruido se usa también en el transporte de cargas, en fuselajes de aviones, vehículos de carretera y ferrocarriles, y para aplicaciones marinas.

El término "extrusión" se suele aplicar tanto al proceso como al producto obtenido cuando un lingote cilíndrico caliente de aluminio pasa a través de una matriz con la forma adecuada. El perfil resultante puede usarse en tramos largos, o se puede cortar para usarlo en estructuras, vehículos o componentes [ver Fig. 1].

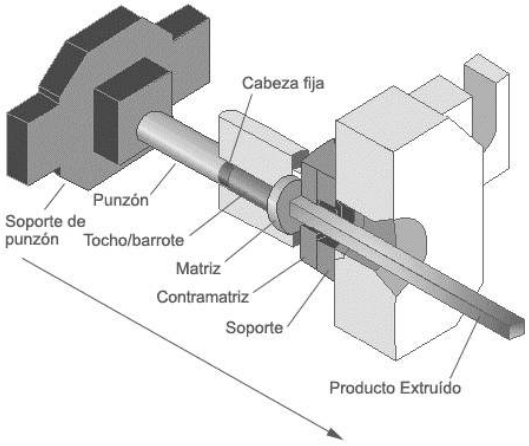

Fig. 1 Proceso de extrusionado.

Procedimiento.

A inicio de este artículo se ha mostrado las ventajas que representa el aluminio en la industria y el tipo de aluminio utilizado para las extrusiones. A continuación veremos el proceso de extrusión de aluminio, el ciclo de reciclaje de aluminio y la principal empresa proveedora de maquinaria para las empresas fabricantes de extrusiones alrededor del mundo.

En México existen diversas empresas que se dedican al reciclaje de aluminio lo cual es una fortaleza para nuestro país.

Proceso de extrusión de aluminio.

Las características fundamentales del proceso son las siguientes: Un lingote caliente, cortado de un tocho largo, se aloja dentro de un contenedor caliente, normalmente entre 450 °C y 500 °C [ver Fig. 2]. A estas temperaturas, la tensión de flujo de las aleaciones de aluminio es muy baja, y aplicando presión por medio de un pistón hidráulico el metal fluye a través de una matriz de acero situada en el otro extremo del contenedor. Este proceso da, como resultado, un perfil cuya sección transversal viene definida por la forma de la matriz [ver Fig. 3].

Todas las aleaciones de aluminio pueden ser extruidas, pero algunas son menos adecuadas que otras, ya que exigen mayores presiones, permiten sólo velocidades bajas de extrusión y/o tienen acabado de superficie y complejidad de perfil menores de las deseadas. El término "extrusionabilidad" se utiliza para abarcar todos estos temas, con el aluminio puro en un lado de la escala, y las fuertes aleaciones de Aluminio-Zinc-Magnesio-Cobre en el otro. Las aleaciones de la serie 6000 (Aluminio-Magnesio-Silicio) ocupan la mayor parte del mercado de la extrusión.

Fig. 2 Lingotes de aluminio.

Fig. 3 Matrices para extrusión de aluminio.

El ciclo del reciclaje del aluminio

El reciclaje del aluminio es uno de los más rentables para la industria, ya que se aprovecha prácticamente la totalidad de los desechos. El aluminio se recicla de latas, cables, embalajes, muebles o perfiles de construcción, así como de todas las virutas que se producen en la industria al fabricar objetos con este material.

El proceso del reciclaje del aluminio, comienza con la recolección de dicho material, para su posterior traslado a la planta de reciclaje, donde se separa, limpia y se aplasta creando grandes bloques. El aluminio se funde, creando de nuevo láminas de este material, listas para un nuevo uso.

El aluminio, tras el hierro y el acero, es el metal más utilizado en el mundo, y es uno de los materiales que menos reciclamos. Por esto, es muy importante concienciar a la gente que hay que reciclar el aluminio, que encontramos en envases y en el propio papel de aluminio en nuestros hogares, y en coches, barcos, edificios y muchos usos más, a nivel industrial.

El aluminio, aunque es muy cuantioso en nuestro planeta, tiene unos altos costes de extracción, especialmente energéticos. Reciclando aluminio, se ahorra un 94% de ese coste energético.

Es un material además que no pierde propiedades tras varios procesos de reciclado. Todo ello hace que prácticamente la totalidad del aluminio empleado en la industria, sea reciclado, a pesar que a nivel doméstico no se recicle prácticamente [ver Fig. 4].

Fig. 4 Ejemplo de reciclado de una lata de aluminio.

Proveedor de empresas fabricantes de extrusiones de aluminio.

GIA Clecim Press acumula más de 100 años de experiencia en la ingeniería y fabricación de equipos industriales, es el mayor proveedor de empresas de extrusiones de aluminio.

A lo largo de todos estos años GIA Clecim Press se ha especializado en las plantas de extrusión de diferentes metales, sin embargo también ha estado puntualmente involucrada en proyectos especiales.

GIA Clecim Press diseña plantas de extrusión de diferentes metales y aleaciones como:

- aluminio y sus aleaciones
- acero
- cobre y latón
- aleaciones especiales y metales preciosos

Entre proyectos especiales se encuentran prensas verticales de forja y conformado y los equipos auxiliares que las rodean, así como equipos de manejo industrial adaptado a cada necesidad.

Otra de las áreas de experiencia de GIA Clecim Press es el diseño y fabricación de herramental para la extrusión.

Algunos de sus clientes alrededor de todo el mundo son:

Kuon Chen

Sandvik Materials Techonology

Jewel Extrusion

Masalco

Alumina Ammora

Ural Siberian

Aldom

ALCAN

Kaye Aluminium

Anicolor

Aluminios de Navarra

Lingote

HYDRO

Final

Ullrich Aluminium

Aluminios Texcoco

Electroacabados

Valsa

Aluminios de Baja California

Cupro San Luis SA

Alumaroc

Balexco

YKK

Profal

AMSAluminco

SAPA [2]

Flandria

Trefimetaux

Engelhard/Clal (metales preciosos)

Arch Aluminium

Keymark

Chase Brass

Hialeah Aluminium

Pries

Cortizo

Inalum

Exlabesa

Alumitran

Strugal

Extrusax

Dial

Galimetal

Alas Aluminium

Aluminios Ayuso

Extrucolor

Extrusiones de Toledo

Extruperfil

Proveedora de Málaga

Siproal

Alucofer

AV Coteval

Inalsa

Proylac

San Antonio

Alcati

Alueropa

Metales Extruidos

Extrual

Itesal

Raesa

[2] Principal proveedor de extrusiones para Bombardier.

Resultados y análisis de resultados

Estas noticias muestran la alta de la demanda por los trenes de aluminio para Bombardier, representa una gran oportunidad de desarrollo para las empresas proveedoras de extrusiones de América, Asia y Europa.

Solo se presentan sobre dos de los diferentes proyectos que tiene actualmente Bombardier en Cd. Sahagún. La primera habla sobre el proyecto BART de San Francisco y la segunda sobre el Proyecto TTC de Toronto.

- Bombardier se adjudica un suministro de trenes a San Francisco por 470 millones de euros

07/01/2014 17:00

Bombardier se ha adjudicado el contrato de fabricación y suministro de 365 vagones para el tren subterráneo que cruza la bahía de San Francisco por un importe de 681 millones de dólares (unos 470 millones de euros), según informó la multinacional canadiense.

El suministro es fruto de un contrato firmado en junio de 2012, por el que ya suma pedidos para fabricar un total de 775 coches para este sistema ferroviario, valorados en 1.500 millones de dólares (unos 1.102 millones de euros).

El sistema de transporte rápido de la bahía de San Francisco (BART) destinará estos nuevos vehículos a renovar su flota. Bombardier, que fabricará los vagones en su planta de Plattsburgh, en Nueva York, entregará las diez primeras unidades en la primavera de 2015, con el fin de que realicen pruebas.

El resto de los vagones se irán entregando paulatinamente entre principios de 2017 y el 2021. Los vehículos están diseñados para maximizar el número de asientos, cuenta con más plazas para personas discapacitadas y para el transporte de bicicletas, con pantallas de información a pasajeros y con sistemas de ahorro de energía, entre otras dotaciones.

- Nuevo tren de pasajeros Toronto Rocket.

Suministrara Bombardier Transportation en Thunder Bay 70 juegos de trenes (420 coches), programado para durar hasta tres años en completarse.

Estos trenes sustituirán a los vagones de metro más antiguas de TTC, la mayoría de los cuales datan de la década de 1970, y permitirán que TTC satisfaga las demandas futuras de usuarios del transporte público.

Los Rockets de Toronto, y la re-señalización de la Yonge-Universidad-Spadina Subway, en última instancia, van a permitirá al TTC mejorar intervalos entre trenes de metro hasta 90 segundos, así como llevar a más personas.

Nuevos trenes del metro del TTC son una configuración de "seis-carros-fijos" con pasillos abiertos y que permitirán a los pilotos de moverse libremente de un extremo al otro. Cada tren se compone de dos coches de cabina (uno en cada extremo), además de cuatro vehículos sin cabina.

La nueva flota de trenes del metro de Toronto Rocket está financiado conjuntamente por el Gobierno de Canadá, la provincia de Ontario y la ciudad de Toronto.

Bombardier ofrece una oportunidad de crecimiento y desarrollo para nuestro país. Gracias a los nuevos sistemas de manufactura se usaran materiales alternativos al acero que ofrecen igual resistencia por su diseño y ventajas que atraen a los clientes de líneas de trenes alrededor del mundo.

México tiene grandes oportunidades de tomar el mercado de la manufactura de extrusiones, el panorama de inversión luce favorable gracias a los proyectos actuales de Bombardier y sin duda a los futuros.

Conclusiones.

Si México tiene industria para la creación y reciclado de aluminio, ¿por qué no considerar el crecimiento de una de las empresas más importantes en la industria ferroviaria para invertir en la manufactura de extrusiones de aluminio?, Es una pregunta que podría abrir el panorama de aquellos inversionistas y/o empresarios en México para creer en este mercado. Por qué si bien tenemos empresas que fabrican perfiles de aluminio, estas podrían considerar crecer su capacidad para la manufactura de perfiles de grandes longitudes y geometrías complejas confiando en que poseerán la calidad para satisfacer las necesidades del cliente.

Referencias bibliográficas.

http://www.aluminiosymetalesunicornio.com.mx/6061.html

http://www.tecniaceros.com/pdfs/aluminio.pdf

http://rubipxndx.blogspot.mx/

http://aluminio.org/?p=826

http://www.ehowenespanol.com/proceso-reciclado-aluminio-como_10585/

http://www.aluminiossevilla.es/el-aluminio-reciclaje-y-extrusion

http://www.inforeciclaje.com/reciclaje-aluminio.php

http://alcati.es/extrusion-aluminio.html

http://www.ehowenespanol.com/extrusion-aluminio-sobre_424045/

http://es.giaet.com

http://www.extmet.com/

http://www.sapagroup.com/es/company-sites/sapa-profiles-espana/el-perfil-de-sapa/centros-de-produccion/la-selva/

http://www.tecnirail.com/images/pdf/tecnirail_julioagosto2012.pdf

http://www.manufactura.mx/industria/2013/10/21/bombardier-quiere-los-trenes-de-pasajeros

http://centrodeartigo.com/revista-digital-educacion-tecnologia-educativa/contenido-6439.html

http://reciclaje-de-aluminio.mexicored.com.mx/