

Procesos industriales 1

Trabajo Práctico

Proceso de elaboración de Latas de aluminio

Integrantes:

1. Donatti, Franco
2. Mac Gaul, Santiago
3. Micheletti, Nicolás

Índice

Resumen ejecutivo	3
Información empresa	3
Producto y mercados	4
Obtención del aluminio	4
Introducción Proceso de fabricación	7
Proceso de fabricación	7
Flowsheet	11
Conclusión	13

Resumen Ejecutivo

En este trabajo decidimos realizar el proceso industrial de la elaboración de latas de aluminio. Durante el trabajo detallaremos las máquinas y materias primas utilizadas durante el proceso, y profundizaremos aún más en cada etapa de este. También se dará información sobre la empresa y la utilización que tiene el producto en el país. Aprovechamos a incluir algunas infografías para ayudar a la comprensión del proceso.

La Empresa

Ubicación e información de contacto

Rexam es un fabricante líder mundial de latas para bebidas.

Hacen latas de bebidas para muchas de las marcas favoritas del mundo.

Su trabajo es hacer que esas latas de la manera más eficiente, rentable y sostenible como sea posible para que sus clientes puedan atraer y retener la lealtad de las personas que consumen sus productos.

Rexam Argentina S.A. es una empresa internacional que tiene una de sus 56 plantas en Buenos Aires, Argentina, es una empresa líder que provee productos exclusivos y servicios de alta calidad a diferentes mercados.

Dirección:

1852 Burzaco, Capital Federal

Buenos Aires, Argentina

<http://www.rexam.com>

La visión de la empresa es ser el mejor fabricante de latas de bebidas del mundo. Para eso se pusieron varios objetivos como alcanzar el máximo rendimiento, conocer las expectativas del cliente, invertir en valor, impulsar la excelencia operativa y construir una organización ganadora. También desean ser los mejores en su negocio. Esto significa lograr un equilibrio entre el crecimiento de los ingresos, la generación de caja y el perfil de riesgo apropiado para el Grupo de

entregar un aumento constante en el año el beneficio tras año y crear valor para sus accionistas.

Tipos de productos y clientes

La empresa realiza tanto latas como botellas de Aluminio, es el mayor fabricante a nivel mundial con 56 plantas en 23 países.

Algunos de sus compradores más reconocidos son:

1. Arizona
2. Grupo Carlsberg
3. Coca Cola
4. CCU
5. Heineken
6. Monstruo
7. Pepsi
8. Toro rojo
9. SAB Miller
10. AB InBev

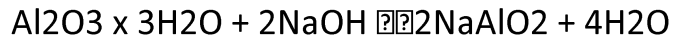
Obtención del Aluminio

El Aluminio es el metal más abundante en el mundo. Constituye el 8% de la porción sólida de la corteza terrestre. Todos los países poseen grandes existencias de materiales que contienen aluminio, pero los procesos para obtener aluminio metálico a partir de la mayor parte de estos compuestos no son económicos todavía.

Extracción del aluminio

En términos de escala de producción (cerca de 2×10^7 ton/año en todo el mundo) la electrólisis es segunda en importancia después del cloro-álcali. Puede

ser obtenido y económicamente por anodización para corrosión retardada. El aluminio es normalmente producido del mineral bauxita, el cual es un óxido de aluminio hidratado que contiene sílica y otros óxidos metálicos, particularmente hierro. Esta es convertida a alúmina pura usando el siguiente equilibrio:



La bauxita triturada se disuelve bajo presión y se calienta en digestores con una solución de sosa cáustica concentrada gastada, proveniente de un ciclo previo, y con suficiente cal y carbonato de sodio. Se forma aluminato de sodio, y la sílice disuelta se precipita como silicato de sodio y aluminio. El sólido sin disolver (lodo rojo) se separa de la solución de alúmina por filtración y lavado, y es enviada a la recuperación. La solución de aluminato de sodio filtrada se hidroliza hasta obtener hidróxido de aluminato por enfriamiento. El hidróxido de aluminio se calcina por calentamiento a 980 °C en un horno rotatorio. La alúmina se enfría y se manda a la planta de reducción. La sosa cáustica diluida y filtrada del hidróxido de aluminio se concentra para volverla a utilizar. El lodo rojo puede volver a emplearse para la recuperación de cantidades adicionales de alúmina. Para incrementar la producción de aluminio se necesita una bauxita con la más baja cantidad de sílice posible, debido a que esta reacciona produciendo aluminio silicato de sodio, el cual es insoluble y produce una pérdida de alúmina.

DESARROLLO

Proceso para Obtener Alúmina

Para convertir bauxita en aluminio, se muele el mineral y se mezcla con cal viva y sosa cáustica; se bombea esta mezcla en recipientes a alta presión y se calienta. El óxido de aluminio buscado se disuelve por efecto de la sosa cáustica y después se precipita a partir de esta solución; se lava y se calienta para quitar el agua. Lo que queda es el polvo blanco parecido al azúcar, denominado alúmina u óxido de aluminio (Al₂O₃). Con cuatro toneladas de bauxita, es posible refinar aproximadamente dos toneladas de alúmina – un polvo blanco de óxido de aluminio. A partir de esas dos toneladas de alúmina se puede fundir una tonelada de aluminio. La fundición del aluminio fue inventada en 1888. Sus aplicaciones industriales son relativamente recientes, produciéndose a escala industrial desde finales del siglo XIX. La alúmina se convierte en aluminio en un proceso de reducción electrolítica conocido como fundición. Se disuelve la alúmina en un baño de criolita dentro de grandes células revestidas de carbono, conocidas como

cubas electrolíticas. Cuando pasa una fuerte corriente eléctrica por el baño, el metal aluminio se separa de la solución química y se extrae mediante sifón.

Proceso para obtener Aluminio

La electrólisis es un proceso electroquímico en el que se utiliza el paso de la corriente eléctrica a través de una solución que contiene compuestos disociados en iones para provocar una serie de transformaciones químicas. La corriente eléctrica se proporciona a la solución sumergiéndola en ella dos electrodos, uno llamado cátodo y otro llamado ánodo, conectados respectivamente al polo negativo y al polo positivo de una fuente de corriente continua. Para la producción electrolítica del aluminio se opera sobre una solución particular, obtenida disolviendo alúmina en un compuesto llamado criolita (fluoruro doble de aluminio y sodio) fundida para lo que son necesarias temperaturas del orden de 1000°C. Por esta razón el consumo energético que se utiliza para obtener aluminio es muy elevado y lo convierte en uno de los metales más caros de obtener, ya que es necesario gastar de 17 a 20 kWh para obtener un kilo de metal de aluminio.



Introducción al proceso de fabricación

CÓMO SE FABRICAN LAS LATAS DE BEBIDAS

La fabricación de las latas de bebidas se lleva a cabo mediante un proceso de alta tecnología que incorpora maquinaria de gran precisión, tanto para la fabricación de la lata como para su control posterior, dotada de un grado de automatización prácticamente total. Las líneas de producción más modernas cuentan con una capacidad de hasta 2,5 millones de latas al día. Las etapas que se describen a continuación son una síntesis de la gran cantidad de procesos que tienen lugar desde la materia prima hasta la lata terminada, lista para el envasado.

MATERIAL

El material de partida es una banda de aluminio, que se recibe en forma de bobina, con una anchura de 1,2 metros y una longitud de entre 4.000 y 8.000 metros. Las anillas están hechas de hojalata.

BOBINA DE METAL

La lata de bebidas tiene un origen relativamente reciente. La primera lata con tapa plana se lanzó al mercado en el año 1935, pero no es sino hasta la introducción de la tapa de apertura fácil en 1965 cuando inicia su despegue comercial. A fines de los años 80 se presenta la anilla no removible que es la más utilizada hoy en día. Entre las innovaciones técnicas incorporadas a las latas en las últimas décadas destaca la reducción del diámetro del cuello de la lata, y por lo tanto de la tapa, reduciendo hasta un 30% el peso de la tapa. El auge de la lata como envase de bebida se debe a sus numerosas ventajas para su distribución y consumo de bebidas, como la ligereza, la protección del contenido (estanqueidad y protección contra la luz), rapidez de enfriamiento, resistencia a la rotura, inviolabilidad, escaso volumen y reciclabilidad.

PROCESO DE FABRICACION

Las características mecánicas, las medidas y muy especialmente el espesor de esta lámina, así como su calidad superficial, se establecen entre el fabricante del metal (acero o aluminio) y el fabricante de latas sobre la base de unas especificaciones técnicas muy estrictas. A continuación se explican las etapas básicas del proceso:



1- TROQUELADO Y EMBUTICIÓN

La bobina de metal se hace pasar por una prensa, mediante el lubricador, obteniendo con un golpe vertical unos discos de metal que toman la forma de platos o copas cilíndricas. En cada golpe de la prensa se producen 10 de estas copas.

El desperdicio derivado de esta fase se retira mediante aspiración y se compacta para su reciclado.

Las copas así obtenidas se llevan sobre una cinta transportadora de vacío hasta la etapa siguiente.

2- GOLPE DE PRENSA: FORMADORA Y RECORTADORA

Las copas llegan a través de las cintas transportadoras a la formadora, que mediante un punzón, que las empuja a través de una serie de anillos, estira el metal hasta conseguir la lata de una sola pieza.

3- COPA DE METAL ESTIRADA

Con este paso, la lata alcanza el diámetro final y se forma el fondo abovedado característico, también con sus medidas finales, excepto la altura final, ya que en el proceso de estirado se crea un borde ligeramente ondulado. Esto se debe a una característica de los metales llamada anisotropía, por la cual no se deforman exactamente lo mismo en cualquier dirección.

Así, el próximo paso será la recortadora en la que se le da a la lata la altura correcta según las especificaciones, suprimiendo las ondulaciones u orejas.

4- LAVADO

Para realizar las operaciones anteriores es necesario utilizar pequeñas cantidades de aceites lubricantes, pero para poder continuar es preciso eliminarlos, siempre respetando al medio ambiente y recuperándolos para su reciclado posterior.

Esta operación se realiza en una máquina lavadora, (sería lo más parecido a un lavavajillas convencional) capaz de lavar hasta 5.000 latas por minuto. Las latas se secan en un horno de aire caliente. La base de la lata se recubre de un barniz secado con rayos UV para protegerla y facilitar su movilidad durante el resto del proceso.

5- LACADO EXTERIOR

Esta etapa tiene un doble fin: recubrir la lata de una laca protectora y preparar la superficie para el proceso de decoración.

Las latas pasan a la pre-decoradora que aplica una capa de imprimación y después se introducen en un horno de cocción externa para su secado.

6- DECORACIÓN

La impresión se realiza de un modo muy parecido a como se imprime una revista, mediante una máquina rotativa, la diferencia es que la superficie de impresión es cilíndrica en lugar de plana.

7- IMPRESIÓN DE LA LATA

Esta máquina de impresión tiene una capacidad de impresión de seis colores. Una vez decoradas las latas, se vuelven a enviar a un horno de cocción externa para secar las tintas. Así conseguiremos lo que se denomina “curado”, proceso por el que la capa impresa adquiere estabilidad y resistencia al roce. Esto se consigue a una temperatura de 180º durante 60 segundos.

Tanto en el proceso de lacado como en el de impresión sólo se emplean lacas solubles en agua.

8- FORMACIÓN DEL CUELLO

La parte superior de la lata tiene un diámetro menor que el cuerpo; para ello es precisa una nueva operación de conformación llamada formación de cuello (necking).

La lata, una vez decorada, pasa a la entalladora, la cual, a través de 18 fases, forma el cuello pasando por una serie de estrechamientos que reducen gradualmente el diámetro del cuello hasta la medida especificada. A continuación, se hace un reborde hacia el exterior mediante un abocardado. Esta es la forma necesaria para encajar la tapa, una vez llena la lata.

9- LACADO INTERNO

A continuación, se aplica un barnizado para proteger el interior de la lata y el producto. Cada lata se barniza dos veces, secando cada capa en el horno.

Entre estas dos capas de barnizado interior, se aplica una capa de barniz, que protege la base exterior de la lata (campana) y se seca con rayos UV. Este recubrimiento exterior sirve para proteger la parte más vulnerable de la lata.

10- EMBALAJE

Las latas ya terminadas pasan a la zona de politizado, donde se embalan y etiquetan conforme a las especificaciones del cliente/envasador a quien van destinadas (fabricante de refrescos o cerveza). Esto se hace en grandes pallets, en los que las filas de latas van separadas por separadores (layer pads) de cartón liso o plástico. Mediante un sistema de código de barras los pallets son etiquetados para garantizar la trazabilidad de nuestro producto.



11- FABRICACIÓN DE LAS TAPAS

Las tapas de las latas se fabrican y suministran al envasador por separado, pues es él quien cierra las latas una vez llenas. La fabricación de las tapas precisa también de unos procesos de conformación, pero a diferencia de las latas, no se realizan operaciones de embutición.

En primer lugar se parte de una banda, de la que se troquelan discos que posteriormente se conforman por estampación.

12- TROQUELADO

Así no sólo se da la forma circular, sino que además se hacen las hendiduras para que en su momento la tapa pueda encajar en la lata para formar el cierre hermético. La tapa, con su forma final, ya está lista para incorporar la anilla.

13- UNION LATA CON TAPA

La tapa, con su forma final, ya está lista para incorporar la anilla. Las anillas se fabrican también por estampación, a partir de una banda más estrecha, en la que permanecen hasta el momento de su incorporación a la tapa.

14- ANILLAS

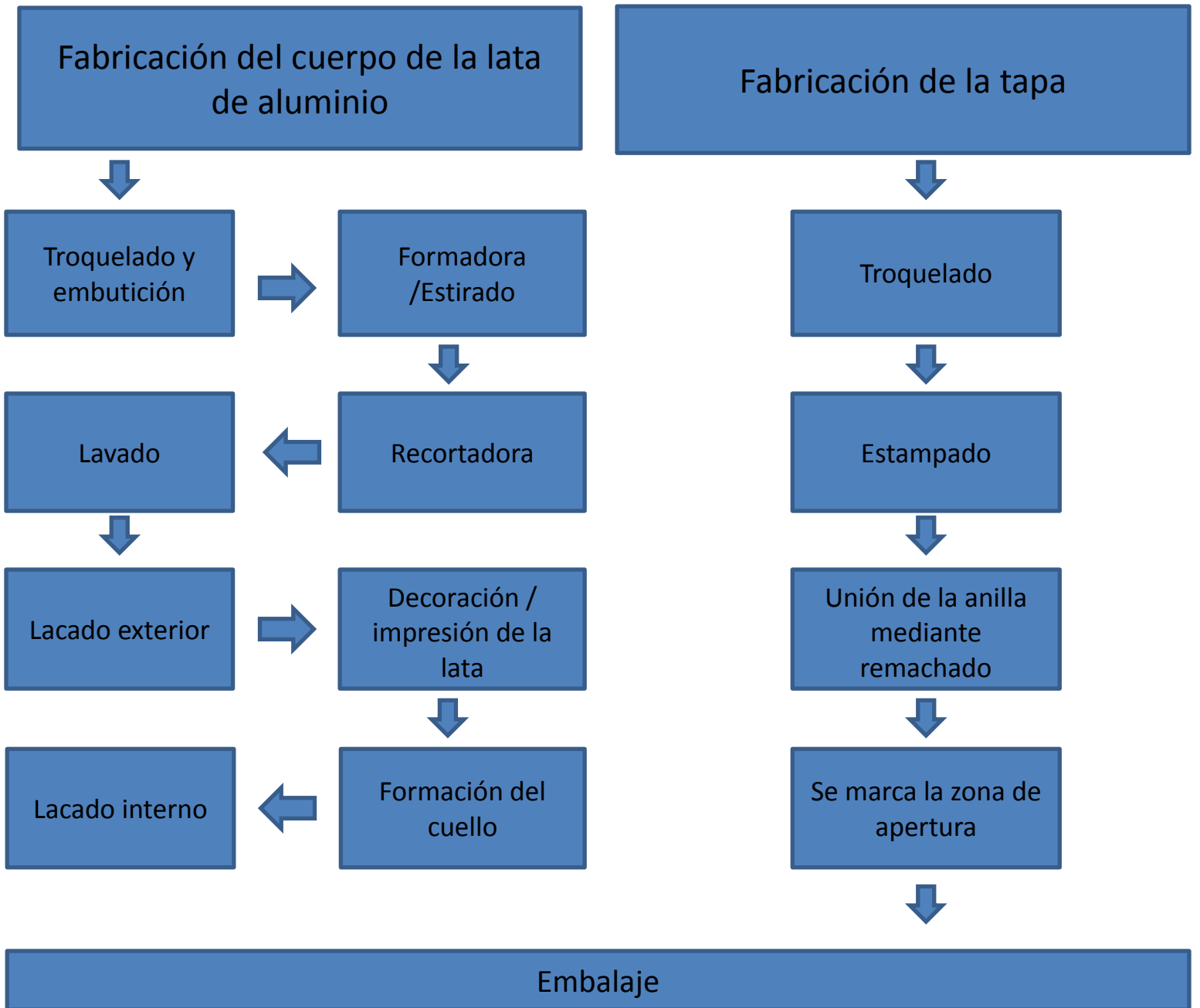
La operación que completa la tapa consiste en la unión de la anilla mediante un proceso semejante al remachado. En este paso también se marca la zona de apertura.

15- INCORPORACION DE LA ANILLA A LA TAPA

A finales de la década de los 80 se adoptó la anilla no separable, conocida como stay-on-tab. Las tapas terminadas se suministran en paquetes cilíndricos, cada uno de ellos conteniendo hasta 600 unidades, directamente al envasador.



Flowsheet del proceso



Conclusión

El proceso de fabricación de las latas de bebida es muy interesante, ya que posee muchas de las operaciones que hemos visto en la materia. La principal materia prima es el aluminio, sobre el cual se va trabajando hasta llegar a la lata propiamente dicha. En el proceso se aprovechan al máximo las cualidades del aluminio, y las diferentes características que adquiere en las diversas partes. También nos resultó muy interesante el proceso de obtención del aluminio, proceso que ya hemos visto en Química Industrial.

Una de las principales ventajas de estas latas de bebida es que gran parte del material, sino todo, es reciclable. Esto permite bajar los costos de la empresa, ya que se podrán usar latas “viejas” para hacer latas “nuevas”, es decir, se reduce el consumo de materia prima. Otro punto importante acerca de este tema es que se estaría utilizando la “basura”, acción que es muy positiva para el mundo entero.

El mercado de estas latas es muy amplio, y sabemos que empresas como Quilmes o Schneider, marcas número 1 de cervezas, están investigando para ir reemplazando, gradualmente, las botellas de vidrio por latas de aluminio, ya que las latas, como ya dijimos, son mucho más fáciles de reciclar que las botellas