Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas
Editor & Compilador

SISTEMAS DE MANUFACTURA

PRIMERA EDICION MMXIX

Lima 2018

SISTEMAS
DE
MANUFACTURA
2018

SISTEMAS
DE
MANUFACTURA
2018

Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas
EDITOR & COMPILADOR

Sistemas de Manufactura

Editor: Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas

Dirección: Av. El Retablo 808 2do. Piso Urb. El Retablo, Comas. Lima-Perú

Correo electrónico: fjavierwongc@yahoo.es

Compilador: Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas

Diseño y Redacción: Bach. Carlos Alberto Vega Vidal

ISBN: 978-612-00-4352-3

Primera edición digital: diciembre 2018

Libro electrónico disponible en: http://ctscafe.pe

Implementación del moldeo por soplado de plástico en la industria peruana

Hermes Yesser Pantoja Carhuavilca
Lic. en Matemática-Universidad Nacional de Ingeniería
Mg. con mención en Ingeniería de Sistemas-Universidad Nacional de Ingeniería
Dr. En Ciecnias de la Educación-Universidad Nacional de Educación Enrrique Guzmán y Valle
Correo electrónico: hpantojac@unmsm.edu.pe

Resumen: La finalidad del presente artículo es presentar la importancia del moldeo por soplado como un proceso importante en la fabricación de piezas de plásticos huecas debido a la expansión del material en la Industria Peruana. Esto se lleva a cabo debido a la presión que ejerce el aire en las paredes de la preforma.
Este proceso tiene varias fases, la primera es la obtención del material a soplar, después viene la fase de soplado que se realiza en el molde que tiene la geometría final, seguidamente se enfría la pieza y por último se expulsa.

Palabras claves: Moldeo por soplado

Abstract: The purpose of this article is the importance of blow molding as an important process in the manufacture of plastic parts due to the expansion of the material in the Peruvian Industry. This is carried out due to the pressure exerted by the air in the walls of the preform.
This process has several phases, the first is obtaining the material a blow, then comes the phase of blowing that takes place in the mold that has the final geometry, then the piece is cooled and finally ejected.

Keywords: Blow molding.

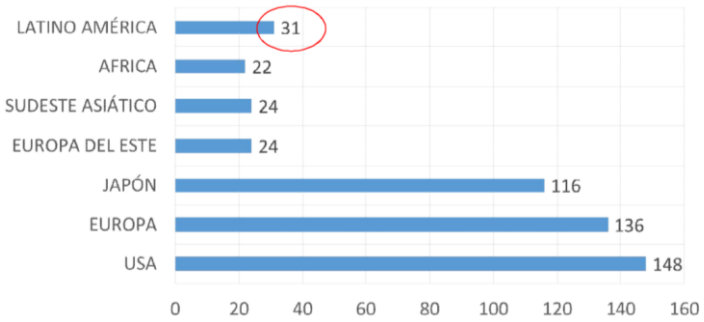
1. Introducción

El primer plástico se origina como resultado de un concurso realizado en 1860 en los Estados Unidos, cuando se ofrecieron 10.000 dólares a quien produjera un sustituto del marfil (cuyas reservas se agotaban) para la fabricación de bolas de billar. Ganó el premio John Hyatt, quien inventó un tipo de plástico al que llamó celuloide.
El soplado por extrusión e inyección es hoy en día el proceso de conformado de plásticos más importante. Este proceso ha experimentado numerosos cambios tanto en términos de material como tecnológicos. Debido a las maquinarias del grupo Krupp Kautex, los termoplásticos en la actualidad se ha convertido en el material por excelencia.
A principios de los años 50, Estados Unidos desarrolló rápidamente la producción de botellas de plásticos. A partir de ahí, los pioneros europeos comenzaron a considerar el soplado junto con la inyección como un método adecuado en la producción de artículos huecos.
La fabricación de productos plásticos forma parte del sector manufacturero de bienes intermedios según la clasificación de la Sociedad Nacional de Industrias (SNI).
El proceso de moldeo por soplado nace de la combinación de técnicas de ingeniería de polímeros como el moldeo por inyección con el de técnicas de procesamiento de vidrio, particularmente el de la producción de botellas. La producción de botellas de vidrio requiere técnicas actualmente muy diferentes del moldeo por soplado, aunque en sus orígenes es similar.

2. Material y métodos:

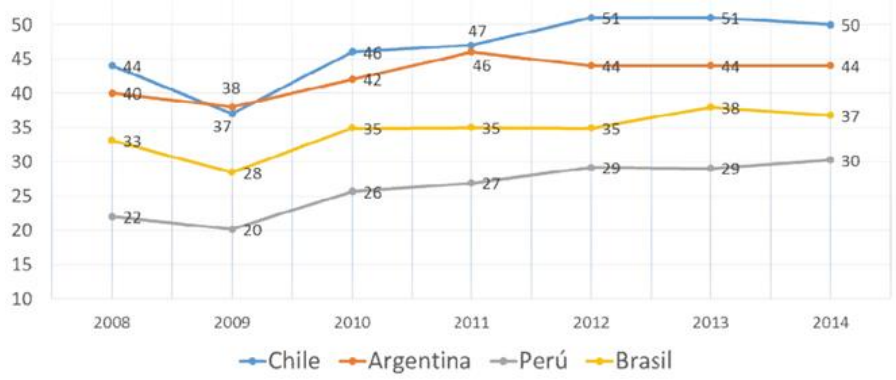
La industria del plástico se constituye en un renglón importante de la producción nacional y se caracteriza por ser una de las actividades manufactureras con mayor proyección de crecimiento económico, aspectos que reportan igualmente beneficios significativos en el ámbito social, a través de aporte a la generación de empleo.

Cuadro N°1: Consumo de plástico por habitante (kg/hab)



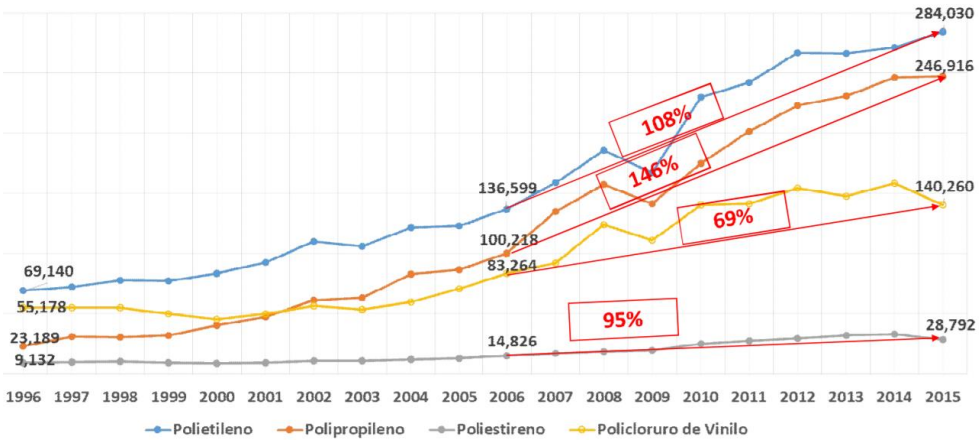
Fuente: BASF, Ludwighafen, Alemania

Cuadro N°2: Consumo de Plásticos por Habitante (Kg/hab)



Fuente: SIPLA Chile, CAIP Cámara Argentina. Industria Plástica, ABIPLAST, IMEX Aduanas

Cuadro N° 3: Importaciones por tipo en los últimos 20 años (Miles TM)

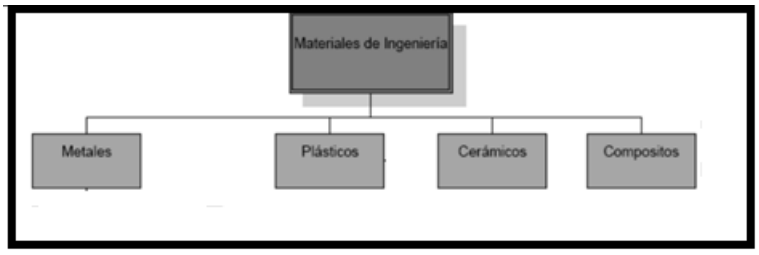


Fuente: SIPLA Chile, CAIP Cámara Argentina. Industria Plástica, ABIPLAST, IMEX Aduanas

2.1. Material

La tarea de los ingenieros de manufactura es un verdadero reto, debido a la amplia variedad de materiales ahora disponibles.

Cuadro N° 4



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N°1: Materiales Plásticos

Fuente: Elaboración Propia

La mayoría de los materiales de ingeniería se pueden clasificar en una de las cuatro categorías básicas: metales, cerámicos, polímeros y materiales compuestos. Tanto sus características físicas y mecánicas como sus propiedades químicas son diferentes. Estas diferencias afectan los procesos de manufactura que se usan para transformarlos en productos finales.
De acuerdo a la Sociedad de Industrias de Plástico (PSI) la codificación internacional de los plásticos es la siguiente:

Cuadro N°5: Codificación Internacional de los Plásticos

CÓDIGO	SIGLAS	NOMBRE
1	PET	Polietileno tereftalato
2	PEAD (HDPE)	Polietileno de alta densidad
3	PVC	Policloruro de vinilo
4	PEBD (LDPE)	Polietileno de baja densidad
5	PP	Polipropileno
6	PS	Poliestireno
7	Otros	Resinas epoxídicas Resinas fenólicas Resinas amídicas Poliuretano

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro siguiente se presenta los datos de importación y exportación de PET en sus presentaciones como resina, preforma y residuos durante los años de 1995 hasta junio del año 2004, donde en el año 1998 se presenta el punto de quiebre de este sector manufacturero, los

volúmenes de importación de preforma PET al mercado nacional se reducen y se incrementan los niveles de exportación de la preforma PET

Cuadro N°5

AÑOS	IMPORTACIÓN PET (TON)			EXPORTACIÓN PET (TON)			PRODUCCIÓN NACIONAL ENVASES PET (TON)
	RESINA	PREFORMA	TOTAL	RESIDUOS	PREFORMA	TOTAL	
1995		5,680	5,680				625
1996		4,339	4,339		96	96	4,129
1997		5,353	5,353		905	905	5,536
1998	14,373	9,528	23,901		1,119	1,119	9,613
1999	19,749	1,004	20,753		6,118	6,118	23,428
2000	33,039	178	33,217	53	12,972	13,025	34,676
2001	38,731	165	38,896	68	19,693	19,761	47,401
2002	41,454	407	41,861	91	27,979	28,070	55,223
2003	59,240	454	59,694	392	26,883	27,275	59,105
Junio-04	29,948	140	30,088	1,338	11,037	12,375	18,285

Fuente: Información Estadística de Aduanas – Junio 2004

2.2. Métodos

El objetivo de todos los procesos es producir artículos de plástico con el mayor grado posible de libertad en el diseño geométrico. En esto, el soplado es diferente a la inyección, termoconformado, moldeo rotacional y demás procesos competidores. Sin embargo, el moldeo por soplado se ha desarrollado exclusivamente para productos huecos, mientras que otros procesos trabajan con partas blandas.

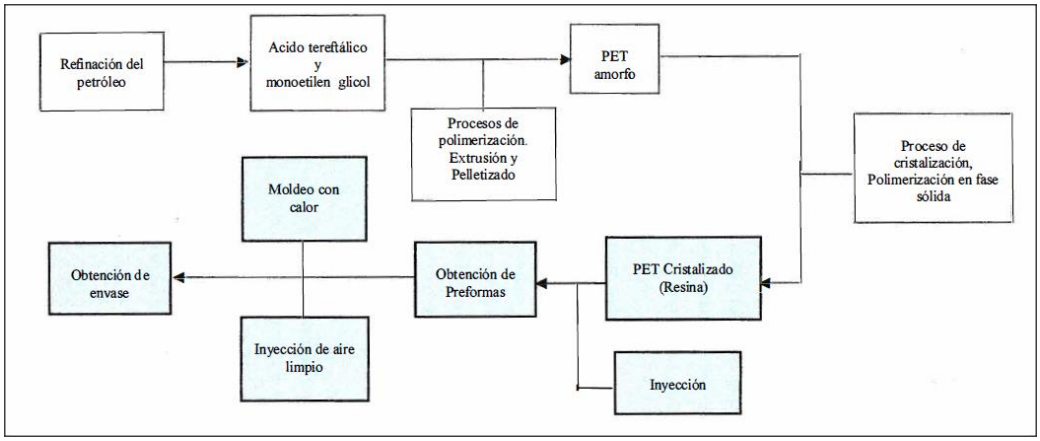
En el soplado, el granulado plástico alimenta a una extrusora, en la que se plastifica por un tornillo a alta presión, entonces extruido en la forma de un parisón plástico a 200 ^{o}C en un molde de soplado, se “sopla” hasta finalizar el producto. Una vez que la temperatura del producto soplado se ha reducido lo suficiente mediante la cara interna fría del molde, se puede proceder al desmoldeo sin problema y sin notables deformaciones geométricas.

Básicamente el proceso de soplado está pensado para su uso en la fabricación de productos de plástico huecos; una de sus ventajas principales es su capacidad para producir formas huecas sin la necesidad de tener que unir dos o más partes moldeadas separadamente.

2.3. Metodología

La Metodología empleada para la optimización del proceso de manufactura de plástico reciclado está representado en el siguiente cuadro

Gráfico N°2



Fuente: Elaboración Propia

3. Resultados

El proceso de moldeo por soplado tiene una productividad muy alta, es de los procesos para plásticos más productivos que existen y en la actualidad está muy extendido. Esto se debe a que los tiempos de fabricación son realmente bajos, pues generalmente de todo el ciclo del proceso sólo el enfriamiento supone 2/3 de este y además, el enfriamiento no suele ser muy elevado, pues los espesores generalmente son muy delgados y la pieza enfría rápidamente. Si nos fijamos en lo que supone económicamente el proceso de soplado es un proceso rápidamente amortizable, debido a que generalmente se dirige a la fabricación de grandes lotes. Teniendo en cuenta que aproximadamente un 40% del total de plásticos se emplea para envase y embalaje y que dentro de ello solamente en botellas se emplea el 30% aproximadamente, podemos concluir con que el proceso de soplado constituye más del 12% de plástico total.

4. Conclusiones

Se logró determinar los resultados de reutilizar los residuos de plástico PET como materia prima utilizando el moldeo por soplado de plástico en la Industria Peruana.

5. Literatura Citada

Kalpakjian, S. (2008) Manufactura, ingeniería y Tecnología. 5ta. Edición. Editorial Prentice Hall.

Niebel, B. (2012). Ingeniería industrial.12va Edición. Madrid, España: Editorial Prentice Hall