

CAPÍTULO 11

CONCLUSIONES

A través de los capítulos anteriores se ha podido observar el proceso de diseño que se ha seguido para esta máquina. En cada capítulo se han diseñado diferentes partes y sistemas que componen la máquina, esto por la extensión y la complejidad que cada diseño requirió.

Se puede decir que hubo partes más fáciles de diseñar que otras, pero a todas se les prestó igual atención al momento de hacer los dibujos y cálculos requeridos. Esto es importante por que no se debe despreciar ninguna parte, por muy insignificante que parezca, debido a que todas las partes funcionan en un sistema integrado y por lo tanto cada una realiza una función específica y contribuye al buen funcionamiento del sistema.

Cabe mencionar que es muy importante al realizar un diseño tomar en cuenta varios aspectos, como lo son la manufactura del producto, es decir si se puede fabricar o no, así como también el mantenimiento y reemplazo de los componentes. Todos estos factores se aplicaron durante este proyecto, por lo que se puede decir que por ese lado se cumplió con un requerimiento importante para hacer un buen diseño.

En el capítulo tres se realizó una descripción del sistema de extrusión, basándonos en el sistema de extrusión, en este mismo capítulo se hizo el diseño del cabezal de extrusión, este diseño se basó en una botella arbitraria para poder realizar los dibujos del corazón y la taza, aunque todo lo demás se diseñó de manera que se pudieran intercambiar estas partes de acuerdo a los requerimientos de producción de cada producto y cliente. Cabe resaltar, que el diseño del cabezal de extrusión se realizó de tal manera que pudiera ensamblar con el extrusor.

En el capítulo cuatro se diseñó la unidad de cierre, la cual tenía que ser ligera para poder moverse de manera rápida, pero a la vez tenía que ser resistente para soportar la presión de soplado. Aquí fue muy útil el diseño en sólido, por que permitió ver como es el funcionamiento de la máquina. Se optó por un sistema de cierre mecánico, para esto se utilizó el análisis por elemento finito, de esta manera se pudieron ver las deformaciones al aplicar la fuerza de soplado, esto permitió hacer los cambios pertinentes para el buen funcionamiento.

El diseño de la estación de soplado, represento un reto por que tenía que contar con un sistema para poder centrar el mandril de soplado. Esto dificultó un poco el diseño del sistema en general, además que se tuvo que tomar en cuenta el acomodo de las mangueras de enfriamiento y de entrada de aire para que no afectaran el funcionamiento de los sopladores.

En la estructura de la máquina fue la que mayor modificaciones requirió debido a que se realizó primero un bosquejo, lo cual sirvió de mucho para poder saber como iba el acomodo de los diferentes sistemas de la máquina, pero al montarlos en la estructura, algunas dimensiones se modificaron para que el funcionamiento de la máquina en general fuera el indicado.

En el sistema hidráulico se prestó mucha atención en los cálculos, debido a que de este depende la velocidad de funcionamiento. También el sistema neumático, ya que este es primordial para la formación de las botellas, aunque este es de diseño simple.

La selección y propuesta del control de la máquina fue uno de los capítulos más difíciles, debido a los pocos conocimientos que tenía en esta área, aunque con los sistemas actuales es más fácil el control. Por lo anterior fue que se optó por la implementación de un PLC para controlar todas las funciones de la máquina. También se utilizaron sensores de

posicionamiento y de temperatura para poder medir las diferentes posiciones y estados de cada sistema de la máquina para saber que función se debe realizar.

En el ensamble final, se hizo una simulación de cómo funcionarían todos los sistema en conjunción, esto fue de mucha utilidad para ver que el diseño final era el indicado, ya que funciona de manera correcta, siguiendo los requerimientos que se establecieron al inicio del proyecto.

Con todo lo anterior, se concluye que el proyecto de tesis cumplió con los objetivos establecidos. Esto por que se pudo llevar acabo el diseño de una máquina sopladora que puede hacer una botella de un litro en un ciclo de 12 segundos. En el diseño se emplearon elementos estándar para facilitar el mantenimiento y fabricación. Se tomaron en cuenta aspectos de manufacturabilidad y ensamble, es decir, se diseño la máquina de manera que fuera simple de fabricar y realizar el ensamblado y mantenimiento de la misma.

Lo más importante de este proyecto fue la aplicación de los conocimientos de diferentes áreas, así como la aportación que deja, debido a que es un proyecto que tiene una aplicación real. También nos muestra que en la actualidad en México se cuenta con tecnología y capital humano para el desarrollo de proyectos de esta índole.