

2017



**Juan Pablo Guillen
Padilla**

[Flag-A-Tag]

Agradecimiento

Deseo reconocer, agradecer a todas las personas e instituciones que me ayudaron y me brindaron su apoyo en cada momento del objetivo de este documento y que sin ellas no se hubiese podido concluir. Primeramente agradezco al departamento de Ingenierías por su apoyo en cada consulta referente a los tiempos, formato correcto de la presentación del proyecto y su constante comunicación con actualizaciones respecto a diversos temas, de igual manera agradecer a los maestros, Gerardo Pozo Vásquez por haber acudido a la invitación y al maestro Julio Acevedo Martínez por su constante apoyo, ayuda, paciencia y colaboración en cada momento de consulta y soporte en este trabajo de investigación, por ultimo agradezco también a Dios que me dio la oportunidad de conocer a cada una de las personas que me apoyaron.

Resumen

En resumen lo que se realizó fue la actualización de una máquina inyectora de polímero, la cual está ubicada dentro del taller de manufactura, se determinaron los parámetros para obtener un mejor funcionamiento, además se optó por elaborar un manual de operación donde se ha invitado a un tercero para calificar dicho manual, esto con el fin de determinar si el resultado es el esperado, se optó por desarrollar un manual muy ilustrativo, utilizando un lenguaje técnico bastante común para una mejor comunicación entre hombre-máquina.

Índice

Lista de Figuras	5
Introducción	6
Descripción de la institución.....	7
Problemas a resolver, priorizándolos.....	8
Objetivo	9
Justificación	10
Marco Teórico.....	11
Procedimientos y descripción de las actividades realizadas-ANEXO (MANUAL DE OPERACIÓN). 26	
Resultados	36
Conclusiones	37
Competencias desarrolladas.....	38
Fuentes de informacion.....	39

Lista de Figuras

- Figura 1 Maquina de inyeccion vertical..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 2 Maquina de co-inyeccion(PROCESO SANDWICH).... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 3 Funcionamiento de co-inyeccion(PROCESO SANDWICH);**Error! Marcador no definido.**
- Figura 4 Maquina de moldeo por inyeccion..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 5 Funcionamiento de moldeo por inyeccion **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6 Resistencia Termo-electrica **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 7 Vastago inyector **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 8 Mecanismo **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 9 Boquilla de inyeccion..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 10 Molde **¡Error! Marcador no definido.**

Introducción

En este estudio se observa el desarrollo de un manual de operador lo suficiente básico e ilustrativo para así obtener un manejo adecuado de una inyectora vertical y prevenir accidentes.

Se realizara un estudio del arte para determinar la manera correcta de elaborar el manual, considerando el uso de la comparación y el tipo de lenguaje visual.

Descripción de la institución

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga es el más joven de los Tecnológicos en el Estado. Se localiza en el municipio de Pabellón de Arteaga, en la parte central de Aguascalientes, a treinta kilómetros de la capital.

Las metas dentro de la institución son asegurar la calidad de todos los procesos académicos, que son propios del crecimiento natural de la institución, entre los que se encuentran:

- El diseño de especialidades
- Asesoría de residencias profesionales
- Desarrollo de proyectos de innovación
- Servicios de educación continua
- Investigación educativa
- Acreditaciones de planes de estudio

Dentro de la institución se cuenta con una visión y misión claras que son:

Misión

Brindar un servicio de educación superior de calidad comprometido con la generación, difusión y conservación del conocimiento científico, tecnológico y humanista, a través de programas educativos que permitan un desarrollo sustentable, conservando los principios universales en beneficio de la humanidad.

Visión

Ser una institución de educación superior reconocida a nivel nacional e internacional, líder en la formación integral de profesionistas de calidad y excelencia, que promueve el desarrollo armónico del entorno

Problemas a resolver, priorizándolos

El problema a resolver es la falta de información clara y confiable de realizar a la operación de manera segura y confiable de una máquina de inyección vertical.

Este manual tiene como primer objetivo cuidar la seguridad del operador y evitar accidentes, en diversas ocasiones los problemas se dan por un incorrecto procedimiento, el segundo objetivo es evitar daños en la máquina y el tercer objetivo es evitar el scrap, es decir, piezas no conformes derivadas de la incorrecta operación de inyección.

Objetivo

La institución cuenta con un molde en aluminio para inyectar plástico ABS el cual le da forma al producto llamado Flag-A-Tag , dicho molde deberá de contar con un corredor caliente y pines localizadores , además deberá de ser de fácil montaje en la base de la inyectora vertical desarrollada en el departamento de investigación.

El molde deberá considerar y prever la presencia de trampas de aire y la velocidad y temperatura de inyección de plástico (partes).el dispositivo Flag-A-Tag consta de dos piezas hebilla superior e inferior cada una de estas piezas es formada por un molde segmentado en 5 partes, además la maquina incluye un encapsulado hermético así como un sistema de control de gases.

El objetivo de las residencias profesionales dentro del taller de manufactura es desarrollar pruebas de funcionamiento y desarrollar de un manual de operación.

Justificación

El programa de ingeniería mecatrónica requiere de la integración de diversos saberes por lo que la academia de mecatrónica solicita de dispositivos didácticos para la consecución de materias .específicamente el proyecto denominado Flag-A-Tag servirá para demostrar competencias que involucran las materias de:

- Metrología y normalización
- Ciencia e Ingeniería de los Materiales
- Procesos de Fabricación
- Fundamentos de Termodinámica
- Análisis de Circuitos Electrónicos
- Análisis de Fluidos
- Diseño de Elementos Mecánicos
- Circuitos Hidráulicos y Neumáticos
- Control
- Entre otros

Marco Teórico

Tipos de inyectoras.

A continuación se muestra una imagen del tipo de máquina más comúnmente utilizada en el mercado.



Figura 1. Máquina de inyección vertical

El proceso de moldeo por inyección consta de fundir un material para inyectarlo dentro de un molde a través de un pequeño orificio llamado compuerta. Este molde debe estar frío y cerrado a presión. Una vez que ha sido inyectado el material se enfría dentro del molde, se solidifica y se obtiene una pieza moldeada.

Entre los materiales a los que se les aplica el proceso de moldeo por inyección se encuentran:

- Metales
- Materiales cerámicos
- Plásticos

En la actualidad, el moldeo por inyección aplicado al plástico es uno de los procesos más utilizados en la producción de piezas como juguetes, artículos de uso doméstico, partes de automóviles, componentes de aeronaves, entre otras.

La producción de piezas de plástico por medio del moldeo por inyección representa varias ventajas, entre ellas:

- Rapidez de fabricación de piezas
- Alto nivel de producción
- Gran variedad de formas en las piezas
- Bajos costos de producción
- Versatilidad en los diseños

La máquina con la que se lleva a cabo el proceso de inyección de plástico se llama inyectora de plástico. Su función es la de proveer de materia prima al molde que se encargará de darle forma y enfriarla. Como su nombre indica, la materia prima que utiliza esta máquina es el plástico. Básicamente, el funcionamiento de la máquina inyectora de plástico consta de tres principios:

1. Se eleva la temperatura para fundir el plástico a un grado tal que pueda fluir cuando se le aplica presión. Este incremento de temperatura suele llevarse a cabo en una parte de la máquina conocida como barril. En este barril se depositan gránulos del plástico que, al calentarse, forman una masa viscosa y de temperatura uniforme. Es importante mencionar en este punto que el plástico no es un buen conductor de calor, por lo que el proceso de incremento de temperatura debe combinarse con un proceso de corte a velocidad para que sea más eficiente el fundido.
2. La masa viscosa que se obtiene de la fundición de los gránulos de plástico se inyecta por medio de un canal que irá disminuyendo su profundidad de forma gradual. De esta manera, la presión ejercida dentro de ese canal “empujará” la masa viscosa para que pase a través de la compuerta directamente al molde.

3. Dentro del molde, la masa viscosa es sometida a la presión del mismo hasta que se enfría y se solidifica. Ya en estado sólido, la pieza es retirada para su posterior decoración o empaque, según la finalidad.

Cuando se obtiene una pieza ya solidificada, el proceso de inyección de plástico puede reiniciarse para continuar con la producción.

Un aspecto importante del proceso de inyección de plástico es que no produce contaminación directa al no emitir gases contaminantes ni altos niveles de ruido.

Enseguida se muestra otro tipo de configuración de máquina de inyección.



Figura 2. Máquina de co-inyección (PROCESO SÁNDWICH)

La co-inyección es un proceso de inyección que permite la encapsulación de un material dentro de una capa externa de otro de forma que, las distintas propiedades de los materiales utilizados en el núcleo y en el exterior, permiten conjugar unas propiedades internas específicas con un excelente acabado superficial.

La co-inyección se basa en la inyección secuencial de dos materiales diferentes a través del mismo punto o puntos de inyección y, habitualmente, cierto volumen de inyección simultánea. El proceso de co-inyección se inicia con una inyección del material superficial, continúa con una inyección combinada de ambos y finaliza con la inyección de un solo material interno hasta llenar la cavidad (algunas veces una última inyección de material superficial para cubrir totalmente el punto de inyección).

Como ventajas fundamentales del proceso de co-inyección cabe destacar las siguientes:

- Utilización de un volumen elevado de material reciclado o fuera de normas.
- Utilización de materiales estructurales en el interior y cosméticos en el exterior.
- Combinación de distintos materiales que mejoren las características de la pieza para obtener una superficie blanda en el exterior, con un interior rígido, o un material rígido en el exterior con un interior resistente al impacto.
- Posibilidad de espumar el interior obteniendo ventajas tales como la reducción del peso de la pieza, eliminación de deformaciones y rechupes, menores tensiones en la pieza, menor tamaño de máquina necesario y muy buen acabado superficial.
- Oportunidad de reducir el uso de materiales técnicos de coste elevado utilizando materiales de bajo costo para el núcleo.

Si bien son claras las ventajas de la co-inyección es también muy importante tener en cuenta que presenta inconvenientes como los siguientes:

- Elevada inversión en maquinaria especializada.
- Máquinas de elevada complejidad.
- Proceso de trabajo muy complejo sólo asumible por expertos.
- Costo de mantenimiento muy elevado.

El sistema Twinshot de co-inyección es una nueva tecnología que permite la inyección de dos materiales distintos utilizando una única unidad de inyección en una máquina de inyección convencional modificada.

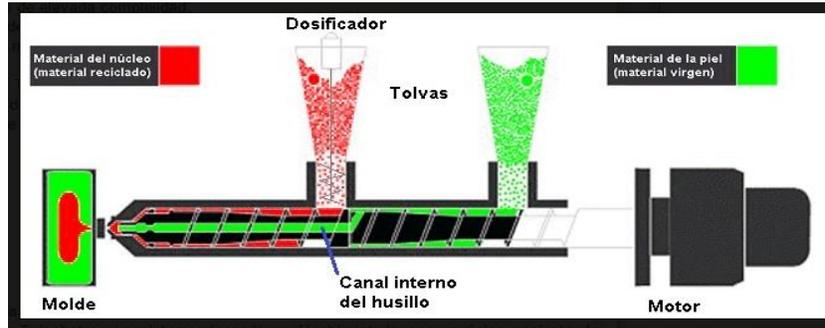


Figura 3. Sistema Twinshot de co-inyección

La aplicación del moldeo por inyección del plástico es ampliamente utilizada en la producción de piezas de plástico – desde equipos médicos hasta juguetes. En la industria aeroespacial y particularmente en la industria automotriz, muchas piezas son fabricadas a través del moldeo por inyección del plástico. Tome un momento para echar un vistazo a su alrededor. Es probable que haya un objeto de plástico cerca. Muy posiblemente, fabricado por una máquina de moldeo por inyección, a continuación se muestra una imagen ilustrativa de dichas máquinas.



Figura 4. Máquina de moldeo por inyección (RIM)

La industria del moldeo por inyección ha experimentado una serie de cambios en los últimos años, incluyendo una mayor rapidez de comercialización. Una de las estrategias fundamentales para los moldeadores por inyección del plástico, es trabajar con proveedores de utillaje asociados para reducir los tiempos de fabricación.

El proceso básico de fabricación de moldeo por inyección: el plástico es fundido en la máquina de moldeo por inyección del plástico y luego inyectado en un molde a alta presión. Allí, el material es enfriado, solidificado y luego liberado al abrirse las dos mitades del molde. Esta técnica da como resultado un producto plástico con una forma fija y predeterminada.

Para facilitar la producción, las partes que desempeñan un papel en el proceso de moldeo por inyección del plástico deben ser diseñadas cuidadosamente. Los productos elaborados por máquinas de moldeo por inyección del plástico son diseñados primero por un ingeniero industrial o un diseñador. Luego, un fabricante de moldes crea el molde – generalmente de acero o aluminio. Este troquelista tiene en cuenta todas las condiciones esenciales: El material utilizado para el producto final, las características del producto; pero también el material del molde y las propiedades de la máquina de moldeo por inyección del plástico.

En la siguiente imagen se muestra un esquema de la máquina de inyección así como sus diferentes partes en el proceso.

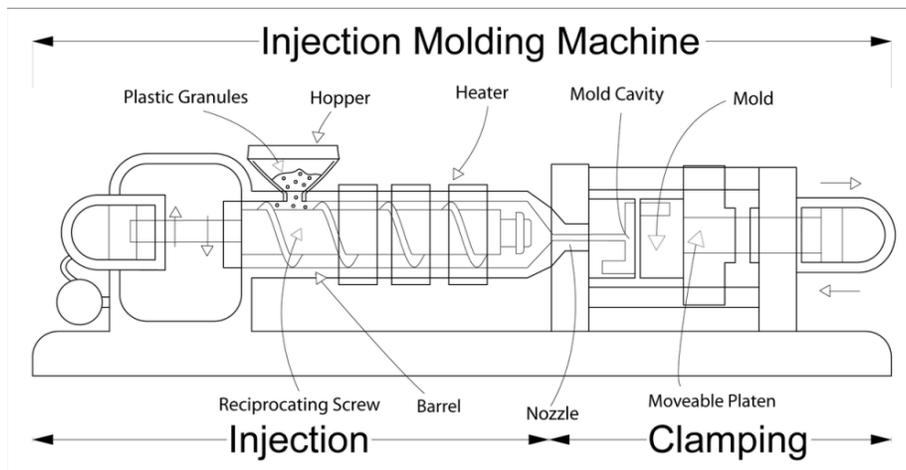


Figura 5. Esquema Máquina de Inyección

El ciclo propio del proceso de moldeo por inyección comprende los siguientes pasos:

El molde es colocado en la máquina de moldeo por inyección (IMM), la máquina de moldeo cierra el molde y gracias a las herramientas de fijación el molde permanece cerrado durante el moldeo por inyección del plástico.

Partes de una inyectora vertical.

Enseguida se muestra la imagen de la inyectora a actualizar con una imagen de las diferentes resistencias eléctricas en el mercado.



Figura 6. Resistencia termoeléctrica

La función de la resistencia es calentar el cono para fundir los pellets a granel a una temperatura de aprox. 300 °C.

En la siguiente figura se muestra el vástago inyectando el fundente dentro del molde



Figura 7. Vástago impulsor o inyector

Este elemento su función es empujar o inyectar el material fundido dentro de la cámara hacia la parte inferior mediante fuerza hidráulica-mecánica.

En la siguiente imagen se aprecia el mecanismo de la inyectora, consta de 2 engranes rectos y una cremallera recta



Figura 8. Mecanismos

Este elemento su función principal es hacer desplazar de una forma vertical un vástago mediante dos engranes y una cremallera

A continuación se muestra la boquilla en contacto con el molde de aluminio



Figura 9. Cono o boquilla de inyección

La función de esta es inyectar el fundente dentro del molde.

En si su función es reducir el flujo de inyección en un diámetro de 25.4mm a 3mm

En esta imagen se muestra la figura completa del molde de aluminio



Figura 10. Molde

La función del molde es amoldar el fundente y hacer tomar la figura geométrica requerida

TIPOS DE MANUALES

1.- MANUAL DE ORGANIZACIÓN:

El Manual de Organización es un documento normativo que contiene, de forma ordenada y sistemática, información sobre el marco jurídico-administrativo, atribuciones, antecedentes históricos, misión, visión, objetivos, organización y funciones de una dependencia o entidad. De este modo se constituye en un instrumento de apoyo para describir las relaciones orgánicas que se presentan entre los diferentes unidades de la estructura organizacional, Este manual define concretamente las funciones encomendadas a cada una de las unidades administrativas que integran la institución, asimismo, explica de forma integral y condensada, todos aquellos aspectos de observancia general en la institución, cuyo fin es lograr que todos sus integrantes logren conocer, familiarizarse e identificarse con la misma.

Los Manuales de Organización por el alcance de su información se pueden clasificar en:

Manual General de Organización: refleja la estructura orgánica de la organización en su totalidad.

Manual Específico de Organización: comprende las funciones y responsabilidades de una unidad administrativa en especial, de acuerdo a la división administrativa que se posea en la Organización.

2.- MANUAL DE POLÍTICAS:

El Manual de Políticas es el contiene escritas en él las políticas establecidas por una institución, en este documento se indican la forma de proceder y los límites dentro de los

cuales deben enmarcarse las actividades tendientes a alcanzar los resultados Institucionales. Toda política debe estar orientada hacia el objetivo primario o razón de ser de la institución. Este Manual puede incluir las políticas generales de la institución, así como de las unidades administrativas de la misma. Un manual de políticas es fundamental para asegurar la uniformidad de acción de una institución.

Los Manuales de Políticas por el alcance de su información se clasifican en:

Manuales Generales de Políticas: abarcan a toda la Institución, incluye como elemento primario todas aquellas disposiciones generales, las cuales las establece cada unidad administrativa a efectos de sus propias responsabilidades y autoridad funcional.

Manuales específicos de Políticas: se ocupan de una función operacional o una unidad administrativa en particular.

3.- MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y NORMAS:

El Manual de Procedimientos es un documento que describe en forma lógica, sistemática y detallada las actividades de una institución o unidad organizativa de acuerdo con sus atribuciones y tomando en cuenta lo necesario para la ejecución eficiente de las mismas, generalmente señalan quién, cómo, cuándo, dónde y para qué han de realizarse estas actividades. Este tipo de Manual se orienta a especificar detalles de la ejecución de actividades organizacionales, con el fin de unificar criterios a lo interno de la institución sobre la manera correcta en que deben ser realizadas. Al recuperar la información de la forma más adecuada de desempeñar las tareas se logra asegurar su calidad, así como agilizar la circulación de la información para que esta llegue oportunamente a las unidades organizativas que la requieran.

Los manuales de procedimientos contienen un conjunto de definiciones operacionales, señalando la secuencia lógica de las acciones o pasos a seguir para la consecución de bienes o servicios determinados. Además, contienen ilustraciones a base de formularios, fluxogramas y diagramas, cuyo objetivo es recurrir a la representación gráfica de la secuencia de actividades para hacerla más fácilmente comprensible.

4.- MANUAL PARA ESPECIALISTAS:

Contiene normas o indicaciones referidas exclusivamente a determinado tipo de actividades. Se busca con este manual orientar y uniformar la actuación de los empleados que cumplen iguales funciones.

5.- MANUAL DEL EMPLEADO:

Contiene aquella información que resulta de interés para los empleados que se incorporan a una empresa sobre temas que hacen a su relación con la misma, y que se les entrega en el momento de la incorporación. Dichos temas se refieren a objetivos de la empresa, actividades que desarrolla, planes de incentivación y programación de carrera de empleados, derechos y obligaciones, entre otros.

6.- MANUAL DE PROPÓSITOS MÚLTIPLES:

Reemplaza total o parcialmente a los mencionados anteriormente, en aquellos casos en los que la dimensión de la empresa o el volumen de actividades no justifique su confección y mantenimiento.

Para este caso tomaremos como referencia el **MANUAL PARA ESPECIALISTAS** el cual nos dice que este manual se usa para orientar y uniformar la actuación de los empleados que cumplen iguales funciones por lo tanto se generó un manual de operaciones de una forma muy ilustrativa y amigable con el operador.

Dentro de estos manuales (manual de operador o especialista) existen dos tipos de lenguajes donde uno se basa en un lenguaje con palabras técnicas (especialidad) y el otro con un lenguaje básico fácil de entender implementado por ilustraciones y auxiliares de información.

Procedimientos y descripción de las actividades realizadas

Pasos a seguir para el desarrollo del manual

- 1- obtener imágenes o fotografías de cada componente
- 2- agrupar las imágenes respecto a cada función
- 3- verificar el funcionamiento detallado de cada componente
- 4- verificar desde la conexión eléctrica hasta la inyección
- 5- enumerar cada uno de los pasos

DESARROLLO DEL MANUAL

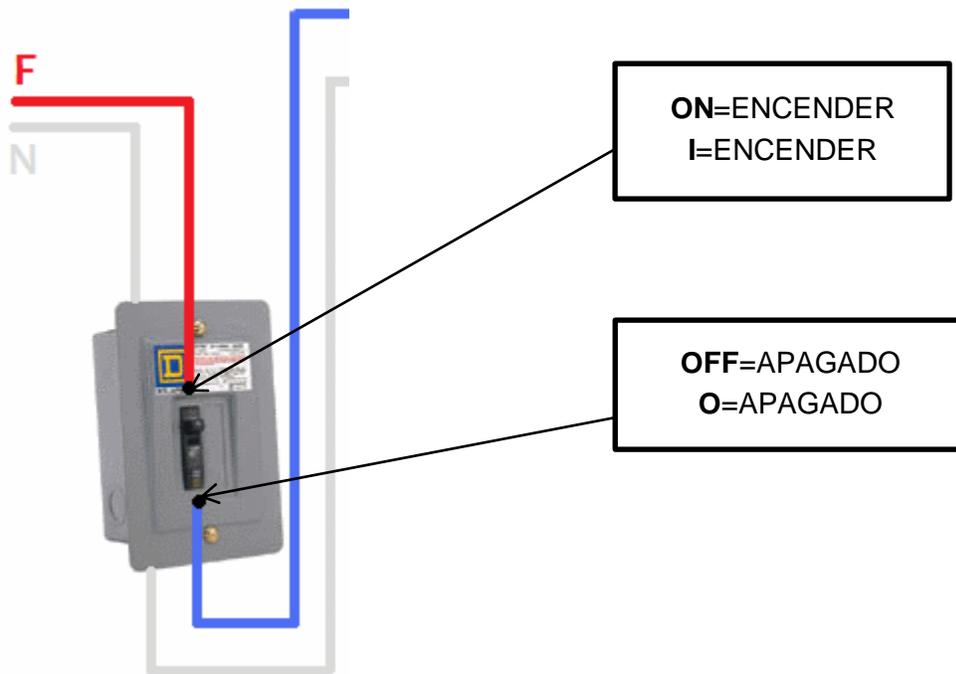
PASOS A SEGUIR:

1PASO

ENERGIZAR Y ENCENDER EL BANCO NEUMATICO

1.1

Aquí se deberá ser posible el paso de la corriente que alimentara al banco neumático mediante un interruptor termo magnético (la pastilla) unipolar **(una sola palanca)** el cual se encuentra dentro de un gabinete donde se puede observar varios interruptores pero en vuestro caso es un interruptor que lleva el nombre de banco neumático se debe mover la palanca hacia la dirección de **ON** o **I** para ser uso de la corriente de otra manera no funcionara.



CONECTAR EL BANCO

1.2

En esta parte se debe conectar el enchufe de 220v a la toma de corriente para ser posible el encendido del banco



Al momento de conectar esta clavija se debe insertar de acuerdo a la geometría del enchufe ya que hay una parte diferente y le será imposible la conexión de este

ENCENDIDO DEL BANCO

1.3

En este paso se tiene que encender el control general del banco ya que esta segmentado en tres partes que son el PLC, Neumático e Hidráulico



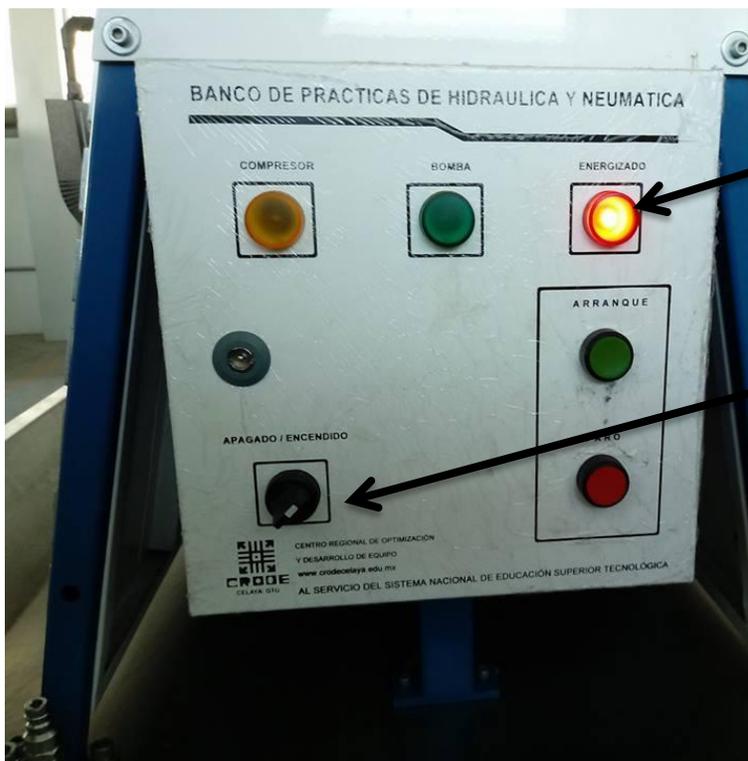
Esta palanca debe ser posicionada en el **I** o en **ON** para poder dar paso a la corriente

La flecha roja indica el movimiento de la palanca y la dirección correcta

1.4 Después de haber posicionado la palanca seguimos con el energizado del banco ahora se tiene que encender el tablero de mando



En esta imagen se muestra como debe **GIRAR** la perilla, donde también se indica la dirección del giro de dicha perilla hacia la derecha posicionándolo en ENCENDIDO.
Solo basta con ¼ de

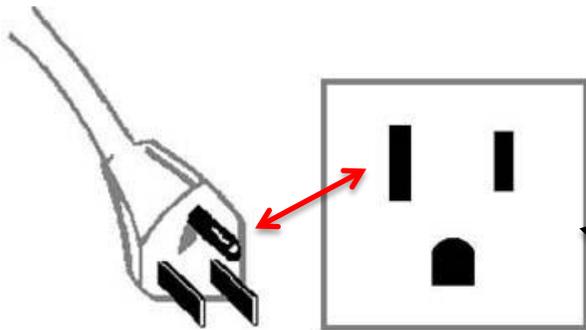


Aquí se muestra cuando esta energizado, un ejemplo es el indicador led que se muestra en la derecha superior de la imagen, además el posicionamiento de la perilla

2 PASO

ENERGIZAR Y ENCENDER LA INYECTORA

2.1 En este paso a seguir, es conectar el cable de la inyectora a un contacto ya sea 127v o 220v



Aquí solo es enchufar este enchufe macho de tres pines dentro de los orificios con distintas geometrías a la alimentación de 127v
(CONÉCTALO)

2.2 Ubicar la perilla (variador de temperatura)

2.3 En este paso se debe verificar que la perilla este en cero y ubicar la posición de la perilla respecto al indicador que es una abolladura en la base de lámina de dicha perilla



Aquí se muestra la posición de la perilla en ceros respecto a la abolladura

Abolladura

3 PASO

PROCESO DE INYECCION

3.1 Verificar si tiene material para fundir dentro del cilindro de lo contrario debe surtir el cilindro con material cortado (pellets) a granel con el vástago de inyección (barra o cremallera) arriba permitiendo el ingreso de material, el porcentaje o peso de material es de acuerdo al tamaño del molde.

En este caso el volumen será de 70 a 80 gramos y estará contenido en un bolsa plástica.

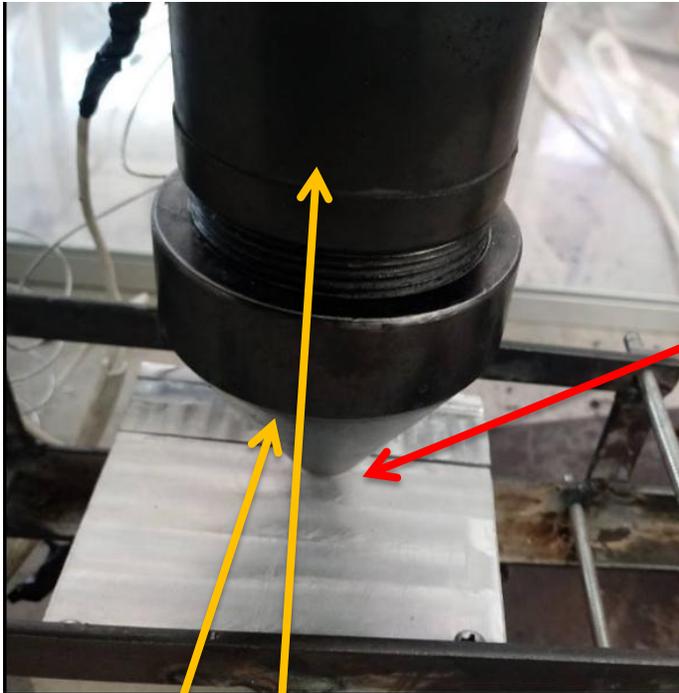


Abertura del vástago o barra para
revisión o surtido de material

CUIDADO

Mantener el hidráulico apagado antes de operar dentro del cilindro ya que poder llegar hasta la amputación de extremidades del usuario debido al prensado

molde
juntos



Unión de boquilla y
molde
Deben estar en contacto

CUIDADO

No tocar la resistencia y la boquilla (cono) al estar encendida puede causar graves quemaduras

3.3 En este caso se debe girar la perilla hacia el sentido indicado en la imagen siguiente.

NO GIRAR LA PERILLA SIN ANTES CONSULTARLO ya que hay distintos polímeros y todos tienen distintos puntos de temperatura.

En el caso de plástico ABS que se utilizara considerar una temperatura de 240°C grados por 10 minutos para posteriormente incrementar la temperatura a 300°C por 5 minutos.



En esta imagen muestra como es el sentido de la perilla

ESTA IMAGEN ES UN EJEMPLO DEL GIRO Y POSICIÓN DE LA PERILLA

3.4 Al haber concluido estos pasos cerrar la puerta de la cabina hermética



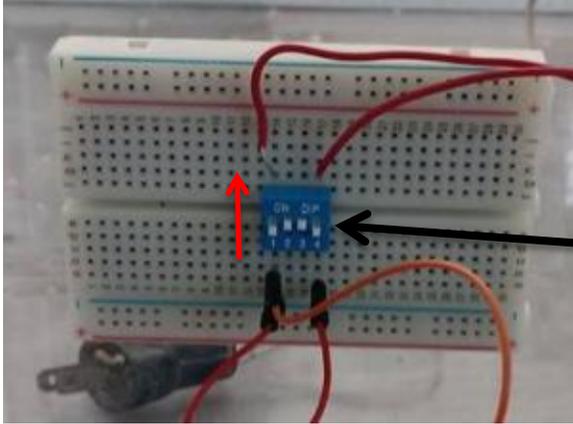
Cerrar la puerta de la cámara con la dirección de la flecha



PELIGRO

Mantener la puerta cerrada ya que es excesiva la generación de humos TOXICOS

3.5 Al observar las primeras señales de humo que normalmente inicia entre los 2 y 5 minutos encender los ventiladores y extractores de humo utilizando la botonera mostrada en la imagen.



Para encender los ventiladores:
El 1 botoncillo activa el 1 ventilador
El 4 botoncillo activa el 2 ventilador
Subir los botones en la dirección indicada con la flecha roja

3.6 Esperar entre 15 y 20 minutos para poder realizar la inyección.

Si hay oportunidad de revisar el material para observar si ya es una solución viscosa sería lo ideal tomando en cuenta el humo de la cabina, ya que si hay mucho humo puede ser dañino abrir la puerta se recomienda mantener la puerta cerrada.



La observación si se pudiese realizar
Debe ser mediante la abertura del vástago meter una varilla hasta tocar el fundente y ahí deducir si ya está líquido el material

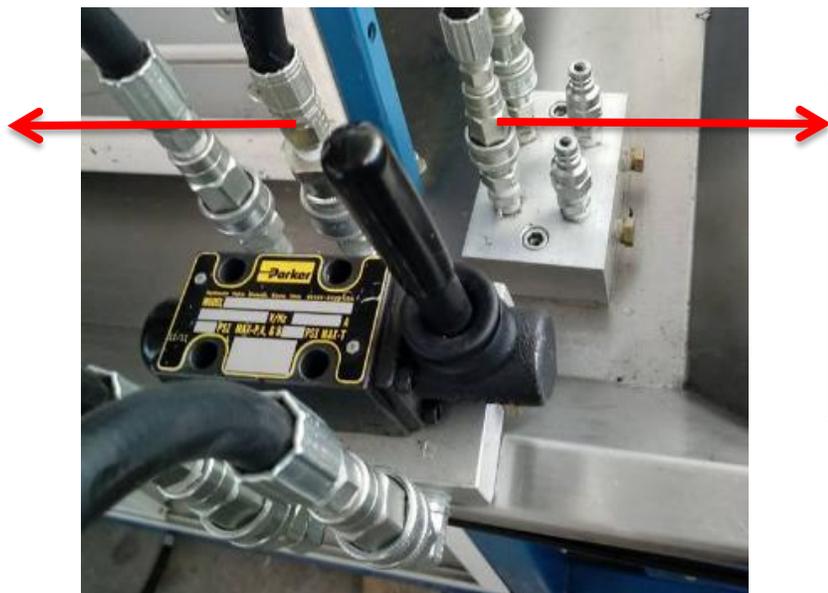
3.7 Encender la bomba hidráulica mediante la botonera del gabinete de control que se energizo al inicio (botón Verde)



Botón de encendido de la bomba hidráulica

3.8 Inyección del polímero fundido mediante la presión del vástago ya que es manipulado por un control de palanca sin enclavamiento (que no se queda fija).

Se muestra las direcciones o posiciones de la palanca para subir o bajar el vástago (barra) .



IZQUIERDA
Sube el vástago

DERECHA
baja el vástago

El control esta fuera de la maquina ya que es más fácil y seguro operar ya que está conectado con mangueras largas además la cabina es un medio de protección esencial para evitar intoxicaciones por el humo generado del cilindro

3.9 Estar atento con el engrane del motor ya que **se detendrá hasta llegar al punto inferior**, al detenerse dejar de inyectar para no forzar la bomba.

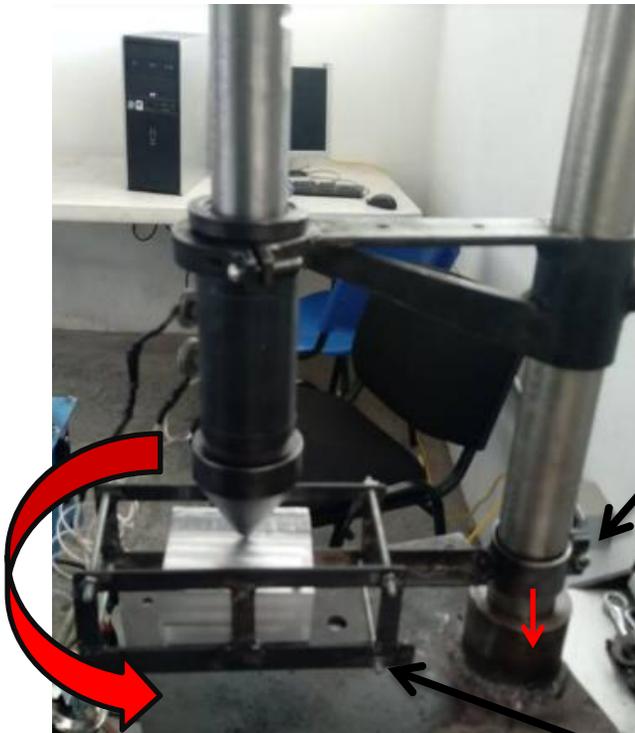


En esta imagen se aprecia el piñón (engrane), se detiene al llegar al final de su recorrido para entonces detener el giro del motor ya que está regulado con una válvula estranguladora

PASO 4

VERIFICACIÓN DE PRODUCTO

Al haber concluido la inyección dejar pasar cerca de 1 a 2 horas el molde para poder abrirlo y checar el producto pero antes desmontar el molde de la base y aflojar lo tornillos de sujeción.



Aflojar el tornillo de la porta
moldes en la base
Después bajar el porta moldes en
dirección de la flecha para quedar
libre

Tornillos presadores

Al estar libre y haberlo dejado fuera de la boquilla girarlo hacia la puerta de la cabina porta moldes y desatornillar los cuatro tornillos presadores.



CUIDADO

No tocar la resistencia ni abrir el molde antes del enfriado ya que pueden sufrir severas quemaduras

Resultados

Tras a ver realizado la operación de la maquina utilizando el manual se observa que se cumplen dos de las tres premisas establecidas.

Primer premisa: el operador no sufrió lesión alguna al realizar la tarea asignada.

Segunda premisa: la maquina no sufrió desperfecto alguno, es decir, no se observa error al hacer su función.

Tercer premisa: el producto presenta porosidades y fragilidad estructural, se supone que son derivadas de una inadecuada velocidad de inyección.

Conclusiones

Como conclusión pudimos observar que el manual cumplió su fusión sin ningún problema, se cumplieron las premisas a evaluar, el docente a calificar término complacido con el manual al igual que yo.

La máquina, gracias a las materias que llevamos de especialidad hemos logrado concluir, actualizar y adaptar componentes a la estructura de una manera eficaz de tal manera que se llegó a su resultado obtenido.

El trabajo en equipo que a su vez se complicó ya que había poca comunicación entre los mismos compañeros y no se tenía una comparación o reporte entre ambos de lo que cada quien a su vez realizaba pero aun así se llegó a buenos resultados.

Competencias desarrolladas

- 1.- Capacidad de análisis y síntesis
- 2.- Capacidad de organizar y planificar
- 3.- Conocimiento amplio de la carrera
- 4.- Desarrollo de solución a diversos problemas
- 5.- Toma de decisiones
- 6.- Capacidad de aprendizaje
- 7.- Habilidad para trabajar de forma autónoma

Cronograma de actividades

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Estudio del arte						
Generar los pallets						
Pruebas de fusión del plástico						
Pruebas de enfriamiento						
Supervisar avance de encapsulado de maquina						
Supervisar avance de diseño de molde						
Validación de inyección						
Generación de manual de operaciones						

Fuentes de información

www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/disenio/info/6/1.htm

www.mastiposde.com/manuales.html

www.uteq.edu.mx/tesis/IN/0311.pdf

sistemas.cgever.gob.mx/compranet/5%20Normatividad,%20lineamientos%20y%20presentaci%C3%B3n%20de%20apoyo/Manual_UC.pdf

www.plastico.com/temas/Como-seleccionar-una-inyectora-para-incrementar-la-productividad-segunda-parte+3036071

www.quiminet.com/articulos/el-funcionamiento-de-la-maquina-inyectora-de-plastico-2643461.htm

tecnologiadelosplasticos.blogspot.mx/2012/07/coinyeccion-twinshot.html

[books.google.de/books?id=Ti4g1-](http://books.google.de/books?id=Ti4g1-X31YgC&pg=PA142&lpg=PA142&dq=manual+para+operadores+sin+experiencia&source=bl&ots=C1ch4ZU77o&sig=X9HrQ9cbwaaqNYQSoez1LDysrK0&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiawNGErbTUAhVn6oMKHfZMAF8Q6AEIODAE#v=onepage&q=manual%20para%20operadores%20sin%20experiencia&f=false)

[X31YgC&pg=PA142&lpg=PA142&dq=manual+para+operadores+sin+experiencia&source=bl&ots=C1ch4ZU77o&sig=X9HrQ9cbwaaqNYQSoez1LDysrK0&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiawNGErbTUAhVn6oMKHfZMAF8Q6AEIODAE#v=onepage&q=manual%20para%20operadores%20sin%20experiencia&f=false](http://books.google.de/books?id=Ti4g1-X31YgC&pg=PA142&lpg=PA142&dq=manual+para+operadores+sin+experiencia&source=bl&ots=C1ch4ZU77o&sig=X9HrQ9cbwaaqNYQSoez1LDysrK0&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiawNGErbTUAhVn6oMKHfZMAF8Q6AEIODAE#v=onepage&q=manual%20para%20operadores%20sin%20experiencia&f=false)