
CAPITULO 3. ANTECEDENTES DE PLASMOL

PLASMOL es una empresa encargada de fabricar moldes y artículos para la industria del plástico desde hace 10 años, parte de su historia es descrita en seguida.

3.1 HISTORIA DE LA EMPRESA

En 1988 con la idea de ocupar su tiempo libre el Sr. Humberto Valdés, comienza a fabricar moldes para maquinas de inyección manual en el patio de su casa, contando para ello con un taladro y torno monofásico, ocupando un espacio de 4 metros cuadrados.

Como el negocio de moldes fue prosperando y los clientes demandaban la fabricación de los artículos plástico con sus propios moldes, el empresario decidió adquirir una máquina de inyección manual con capacidad de 40 gramos para cumplir con las demandas requeridas.

En 1989, la fabricación de moldes para clientes continúa y empieza la inquietud de fabricar por cuenta y riesgo del empresario algunos productos, principalmente para la industria automotriz.

· 1990 Existe un incremento considerado en las maquilas efectuadas por la empresa, por lo que es necesario la adquisición de otra máquina de inyección de plástico manual con capacidad de 70 gramos.

Así para este año la empresa contaba con tres trabajadores, principalmente estudiantes que laboraban entre 28 a 30 horas a la semana, mientras que el empresario seguía laborando en otra empresa, el espacio ocupado en ese tiempo era de 18 metros cuadrados.

1991 y 1992 Debido a la creciente demanda de artículos plásticos y a la falta de personas que quisiera trabajar de manera manual en las máquinas es adquirida una inyectora de plástico automática, de esta manera la empresa presenta una mayor capacidad de producción. Ejemplo de ello es: por cada máquina manual se producían 7000 piezas en 24 horas, ahora con la maquina automática se produjeron la mismas cantidad en 8 horas, ocupando solamente una persona.

En el año de 1993 el empresario deja de laborar en la empresa “FILTROS Y CONEXIONES”, para dedicarse por completo a su negocio, también en este año adquiere una fresadora y cepillo para apoyar la fabricación de moldes.

1994 representa un año difícil para la empresa ya que disminuyen las ventas generadas por los dos negocios provocando con ello que el director tome la decisión de vender las dos inyectoras manuales y el cepillo, así como de no trabajar la inyectora automática (esta solo se usaba para probar el funcionamiento de algún molde).

Pero en los primeros meses de 1995 se consiguen maquilas, quedando por su alta producción, el chupón para biberón de juguete, generando este producto una estabilidad financiera a la empresa.

Así en 1996 PLASMOL incrementa sus ventas, tanto en la fabricación de moldes como en la maquila de productos de plásticos, permitiendo al empresario pedir prestado para adquirir otra maquina inyectora de plástico automática.

En este año la empresa desarrolla algunos productos plásticos propios, con la finalidad de no depender de las maquilas, ocupando para este momento un espacio de 86 metros cuadrados, ubicado en la planta baja de una casa habitación y proporcionando trabajo a 4 personas.

En 1997 al 1998 gracias al éxito en las ventas del producto plástico propio la empresa adquiere una estabilidad financiera más sólida, permitiendo al director pensar en un crecimiento, tanto en la fabricación de artículos plásticos, como en la de moldes, además de mejorar la organización de la empresa.

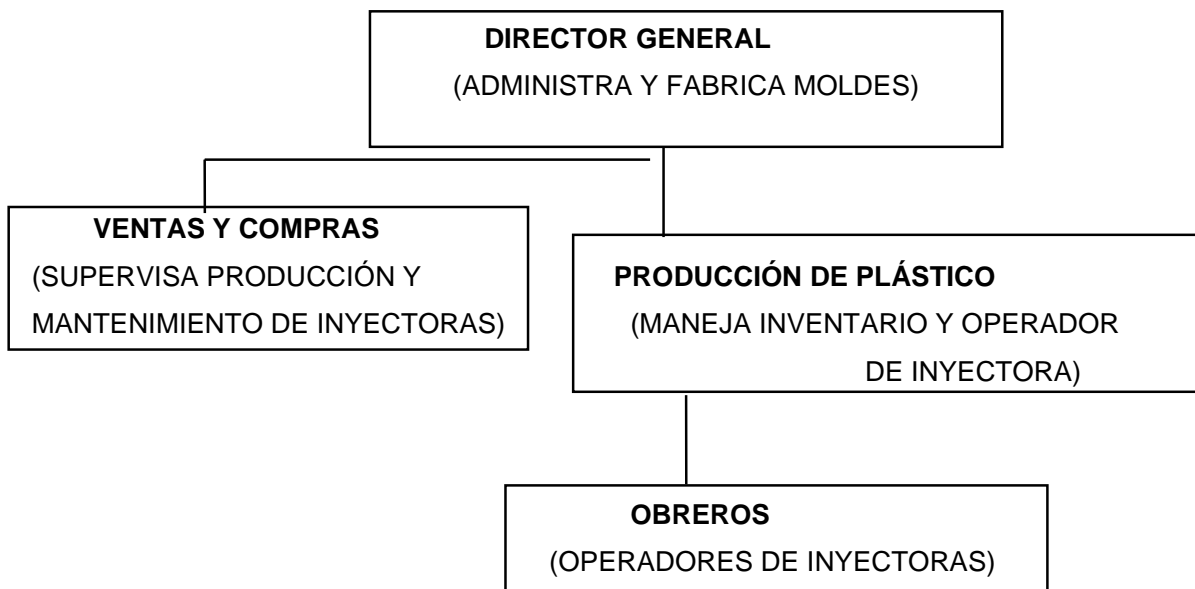
Es por esta razón que en 1999 el director permite que su empresa se ha estudiada, con la finalidad de buscar apoyo en la dirección y proyección de la misma hacia un futuro más exitoso.

3.2 ORGANIZACION DE LA EMPRESA

PLASMOL es una empresa de carácter familiar, integrada por 4 personas, donde no existe un organigrama como tal.

Dada la importancia que representa el contar con un organigrama en toda empresa, nos dimos a la tarea de estructurar una a la empresa, quedando de la siguiente forma.

ORGANIGRAMA DE PLASMOL



Además de estructurar el organigrama, se recopiló información de las actividades realizadas por las personas que laboran en PLASMOL, las cuales son descritas en seguida:

- **Director General**

Funciones:

Es el encargado y responsable directo de la administración de la empresa. Entre las actividades que realiza son: la planeación, evaluación de metas y planes de acción, administra los recursos humanos y financieros.

También es el encargado del diseño y fabricación de moldes para la industria del plástico, función que desempeña con mayor ahínco. Atiende de manera directa algunos clientes.

Colabora en el mantenimiento preventivo y correctivo efectuado a las máquinas

Escolaridad:

El director general realizó estudios hasta el séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Mecánica-Eléctrica.

- **Ventas y Compras**

Funciones:

Esta a cargo de realizar las compras de materia prima necesarias para los procesos de producción de plástico y de elaboración de moldes.

También realiza la actividad de negociar con los compradores el precio del producto, efectúa la venta y la entrega de los artículos plásticos a los clientes.

Se encarga de cobrar y dar servicio al cliente, con el propósito de conocer sus necesidades y cubrirlas.

Otra de sus actividades, es la de promoción del producto, para captar más clientes.

Proporciona mantenimiento preventivo y correctivo a las máquinas inyectoras, con la ayuda del director.

Supervisa de manera indirecta al área de producción.

Es asesor y asistente del director general.

Escolaridad:

Pasante de la carrera de Ingeniería Mecánico-Eléctrica en el área Industrial.

- **Producción de artículos plásticos.**

Funciones:

Se encarga de supervisar el trabajo realizado por los trabajadores con la finalidad que cumplan con los volúmenes de producción y requerimientos de calidad estipulados. Además de ser operador de maquina.

Escolaridad: cuenta con la licenciatura trunca en Medicina.

- **Obreros (2)**

Funciones:

Llevan a cabo la inspección de las piezas de plástico que se producen en las máquinas de inyección.

Vigilan que las máquinas de inyección trabajen adecuadamente.

Mantienen en buen estado su lugar de trabajo y reportan las fallas que pueda presentar la maquina.

Escolaridad:

Para los obreros, no existe escolaridad alguna, solamente que sepan leer y escribir, además de que sepan las operaciones básicas de matemáticas.

Como se puede observar, se cuenta con muy poco personal, ocasionando derroche de energía por parte del director y adjunto, además de existir contratiempos en algunas actividades, por lo que se tiene planeado que cuando la empresa adquiera una mejor posición, se contratará más personal para que apoyen en algunas actividades de la empresa.

3.3 PRINCIPALES PRODUCTOS QUE FABRICA PLASMOL

La empresa realiza dos tipos de negocio: la producción de productos plásticos, para las áreas de papelería, industria automotriz y la más reciente de juguetería; el otro negocio es la fabricación de moldes para las mismas áreas.

Algunos de estos productos son propios, esto es la empresa es dueña de los moldes y su imagen comercial y otros son productos que se maquilan, es decir moldes y la distribución del producto pertenece a los clientes, y solamente PLASMOL se encarga de la producción de los artículos.

Las tablas 11 y 12 muestran los productos fabricados por PLASMOL, desde los propios hasta los de maquila.

TABLA 11
PRODUCTOS PLASTICOS PROPIOS

NOMBRE DEL PRODUCTO	MATERIAL	ÁREA
Tapón para pistón	Nylon	Automotriz
Válvula de vacío	Delrhin	Automotriz
Buje guía	Nylon	Automotriz
Base para borrador	Polietileno	Papelería
Caja para disco 3 1/2"	Polipropileno	Papelería
Tapa para corazón	Polietileno	Juguetería
Cápsula de juguete 1 ¼" y 1 ¾"	Polietileno y Estireno	Juguetería
Base para garrafón de juguete	Polipropileno	Juguetería

TABLA 12
PRODUCTOS PLASTICOS DE MAQUILA

NOMBRE DEL PRODUCTO	MATERIAL	AREA
Tapa para guitarra	Polietileno	Juguetería
Esquinero de pizarrón	Estireno	Papelería
Chupón	PVC	Juguetería

En relación a los productos metálicos (moldes) estos son los mismos que se ocupan en la fabricación de los productos plásticos, la tabla 13 muestra la manera en que están divididos los moldes.

TABLA 13
MOLDES

NOMBRE DEL PRODUCTO	MATERIAL
Molde sencillo	Fierro
Molde varias cavidades	Acero
Molde de doble acción	Acero
Molde para botellas	Dura-aluminio

Como se observo con anterioridad Plasmol es una empresa que tiene dos negocios, el de moldes y el de plástico, por lo que en la tabla 14 se expresa la participación porcentual de cada uno.

TABLA 14
PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE CADA NEGOCIO
ANUAL

	1994	1995	1996	1997	1998
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
FABRICACION DE MOLDES	70	68	75	40	72
ARTICULOS PLASTICOS	30	32	25	60	28

El porcentaje de participación de cada negocio en las finanzas de la empresa se obtuvo de la siguiente manera:

$$\% \text{ participación} = \frac{\text{ingreso de cada negocio anual} \times 100}{\text{total ingreso anual}}$$

3.4 SISTEMA PRODUCTIVO, TIPO Y MODELO DE PRODUCCION.

3.4.1. SISTEMA PRODUCTIVO

Un sistema productivo es aquel conjunto de elementos que intercalan entre sí, con el objeto de obtener un producto; el cuál puede clasificarse en un bien o un servicio.

De está clasificación de producto se puede decir entonces que existen empresas que venden un bien o servicio.

- El sistema de bienes manufactura productos tangibles (bienes de consumo y de producción). Este sistema completa todas las actividades del ciclo de la producción, comenzando por el análisis de las necesidades, la concepción de los productos y los procedimientos hacia la comercialización, como ejemplo: fabricas de ropa, zapatos, automóviles, refresquera, etc.
- Las empresas de servicios venden productos no tangibles, esto es que no se pueden tocar, entre los que podemos citar: los hospitales, bancos, cines, aerolíneas, empresas de mensajería, etc.

Para conocer que sistema productivo tiene una empresa, se debe contestar la siguiente pregunta:

¿QUE VENDE LA EMPRESA?

Es decir, de donde proviene el negocio de la empresa, de donde se genera el dinero.

De igual manera PLASMOL tiene dos tipos de productos, que son tangibles, por lo que se dice que cuenta con un sistema productivo de bienes, ya que se dedica a la **elaboración y venta de moldes** para la industria del plástico, así como la **fabricación y venta de artículos** para la misma rama industrial.

Por otra parte contestando a la pregunta **¿que vende la empresa?**, la generación de dinero en PLASMOL es variable, como se observa en la tabla 14 por lo tanto no es posible decidir cual negocio es el principal.

Los siguientes conceptos ha desarrollar, tipo y modelo de producción tienen como objetivo clasificar los procesos de fabricación realizados en PLASMOL.

3.4.2. TIPO DE PRODUCCIÓN

El tipo de producción es la forma en que se produce un bien o servicio y los elementos que se evalúan para definir el tipo de producción son los actores de la misma y su distribución dentro de la planta.

Existen tres tipos de producción, estos son:

- a) **línea**
- b) **lote/proceso**
- c) **punto fijo**

a) **En el tipo de producción por línea**, las instalaciones se adaptan a ciertos itinerarios y flujos de operación, que siguen una escala no afectada por interrupciones.

Los materiales o materias, se reciben, continuamente de los proveedores para ser almacenados, transportándose convenientemente, para su procesamiento.

En este tipo de sistema, todas las operaciones se organizan para lograr una situación ideal, en la que estas mismas operaciones, se combinan con el transporte de tal manera que los materiales son procesados mientras se mueven.

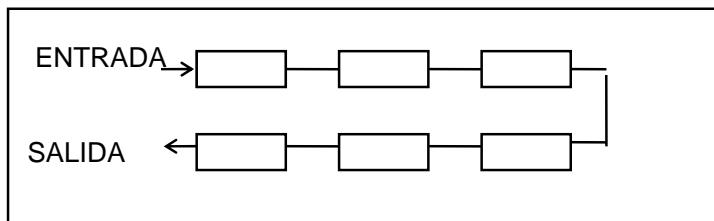
Se utiliza este tipo de sistemas cuando la demanda de un producto determinado es elevada y el producto es estándar.

Para que la producción en línea pueda funcionar satisfactoriamente, deben satisfacerse los siguientes puntos:

- Haber una **demanda constante**, la maquinaria que se utiliza es de alto costo y para que sea rentable la inversión se debe producir una cantidad de producto constante.
- Se debe tener un **producto normalizado**, esto es por la utilización de maquinas especializadas en un solo proceso para producir un producto, el cual no pueda variar de manera considerable en sus dimensiones o materiales.

- Se debe contar con el **material específico y entregado a tiempo**, la materia prima que se utiliza debe contar con las especificaciones necesarias para el proceso y para evitar perder la continuidad del proceso, el material debe ser entregado a tiempo.
- Todas las **operaciones deben ser bien definidas**, esto tiene por objeto no perder la continuidad del proceso de producción.
- El trabajo debe ser con estricto apego a normas de calidad; cuando se trabaja con altos volúmenes de producción debe evitarse el desperdicio de material o la reelaboración del producto.
- Cada etapa requiere de maquinaria y equipo correcto
- La inspección se efectúa “en línea” con la producción
- Mano de obra especializada en el proceso.

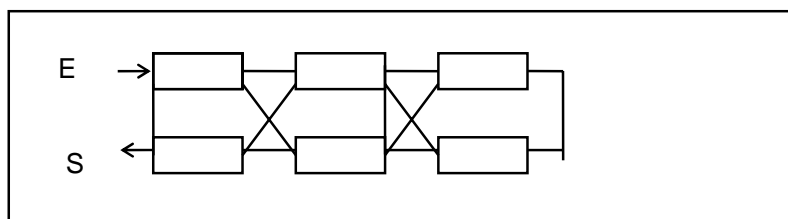
ESQUEMA DE LA PRODUCCIÓN EN LÍNEA



b) la producción de lote/proceso se trabaja con un lote determinado de productos que se limita a un nivel de producción, seguido por otro lote de un producto diferente.

Dicho de otra forma, nuestro equipo servirá para fabricar más de un producto, este método requiere que el trabajo relacionado con cualquier producto se divida en partes u operaciones, y que cada operación quede terminada para el lote completo antes de emprender la siguiente operación, el trabajo consiste en la agrupación de instalaciones o máquinas semejantes en una misma sección.

ESQUEMA DE LA PRODUCCIÓN POR LOTE

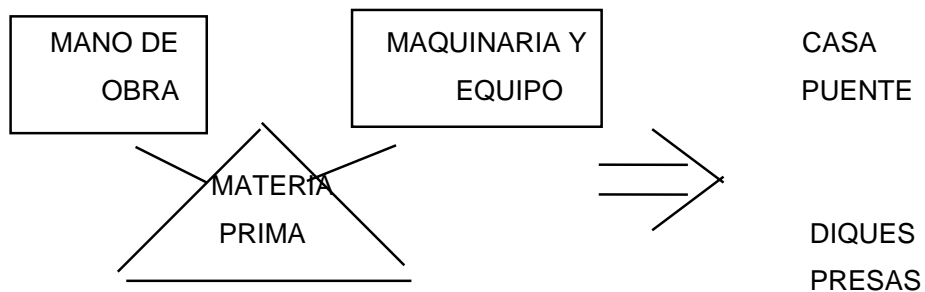


Las ventajas de utilizar este tipo de producción son:

- Flexibilidad, generalmente la empresa puede elaborar una gran variedad de productos.
- Utilización del equipo elevada
- Operarios concentrados en un solo proceso
- La descompostura de un elemento no inmoviliza la producción
- Mano de obra especializada en el producto
- La producción es por lote

Una empresa cuando va creciendo, pasa de una producción en lote o proceso a una en línea, porque descubre un mercado para un producto en específico, al que ha querido apostarle.

c) en el tipo de punto fijo, se fabrica una sola obra completa por un operario o grupo de operarios. La construcción de puentes, la instalación de equipos en las fábricas, la construcción de diques o presas son ejemplos comunes de este tipo de producción.



En la tabla 15 muestra como influye el desplazamiento de la materia prima, la mano de obra, la maquinaria y el equipo para determinar el modelo de producción de un proceso.

TABLA 15
ACTORES O TIPOS DE PRODUCCIÓN

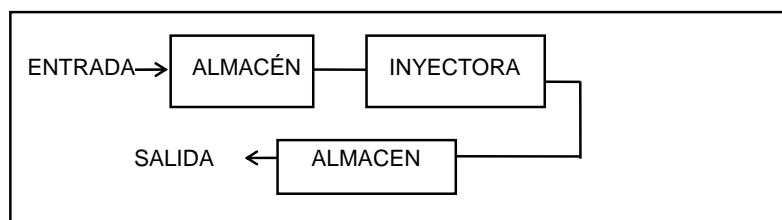
ACTOR / TIPO DE PRODUCCION	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	MAQUINARIA Y EQUIPO
LINEA	MOVIL	FIJO	FIJO
LOTE/PROCESO	MOVIL	MOVIL	FIJO
PUNTO FIJO	FIJO	MOVIL	MOVIL

De las definiciones anteriores, se dice que PLASMOL cuenta con dos tipos de producción:

1. Para la elaboración de piezas de plástico, el tipo de producción es en **LÍNEA**, presentando las siguientes características:

- El plástico se recibe continuamente de los proveedores para ser almacenados, y luego ser trasladado a la inyectora para su procesamiento.
- La demanda de los productos que se fabrican en PLASMOL es constante, estándar y elevada (20,000 unidades diarias).
- Los productos fabricados en la empresa son normalizados, esto es se utilizan maquinas especializadas en el proceso de inyección del plástico para producir un producto y este no varia de manera considerable en sus dimensiones o materiales.
- La materia prima que se utiliza es entregada a tiempo y cuenta con las especificaciones necesarias para el proceso, con lo que permite continuidad en el mismo.
- Todas las operaciones de inyección del plástico están bien definidas, esto tiene por objeto no perder la continuidad del proceso de producción.
- En los productos que fabrica PLASMOL la calidad, es la requerida por los clientes, y por ser un alto volumen el desperdicio del plástico es mínimo.
- La inspección se efectúa “en línea” con la producción, esto es, las piezas son revisadas por el operador inmediatamente después que son expulsadas por la maquina inyectora
- El personal encargado del funcionamiento de las máquinas, está especializado en el proceso de inyección de plástico y mantenimiento de las mismas.

ESQUEMA DE LA PRODUCCIÓN



2. La fabricación de moldes en PLASMOL se considera una producción por **lote**, ya que el trabajo es dividido en partes y en operaciones, las cuales deben ser terminadas para realizar la siguiente.

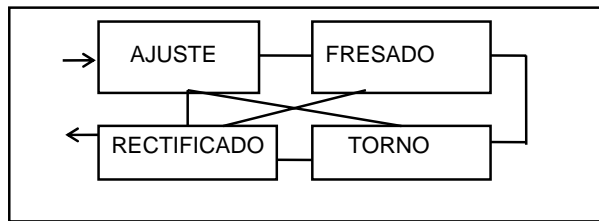
A continuación se lleva a cabo una explicación general del proceso de fabricación de moldes

- Compra de las placas
- Almacenan
- Torneado de superficies de las placas
- Fresado y barrenado de placas para el alojamiento de otros componentes
- Rectificado de superficies de las placas
- Torneado de componentes como: postes, bujes, cavidades, etc.
- Armado de molde con los componentes fabricados en el torno
- Tratamiento térmico de algunos componentes
- Rectificado final
- Ensayo de su funcionamiento

De esta manera se desarrollan las características por las que fue clasificado este proceso de producción en lote:

- El equipo utilizado por PLASMOL, para la fabricación de los moldes es flexible, ya que no solo se pueden fabricar moldes, si no también es utilizado en la reparación de piezas metálicas de otras máquinas (inyectoras, sopladoras, fresadoras, etc.).
- Las operaciones realizadas en la empresa están concentradas en el proceso
- La persona que fabrica los moldes es especialista en este producto.
- Como cada molde es diferente y se cuenta con una sola persona para llevar a cabo esta actividad; por lo que hasta terminar con un molde se comienza con otro, característica de una producción por lote.
- La materia prima y la mano de obra van pasando por las diferentes máquinas, la materia prima es quien sufre transformaciones, hasta formar el molde.

ESQUEMA DE LA PRODUCCIÓN



3.4.3 MODELO DE PRODUCCIÓN

El modelo de producción es un parámetro que identifica la forma de realizar las actividades de producción dentro de la empresa.

Hay básicamente dos tipos de modelos productivos:

a) Continuo

b) Intermitente

El **modelo continuo** es aquel en el que las instalaciones, los productos, y los flujos de los productos son estándares. Este sistema tiene las siguientes características:

- Poca diversificación de productos
- Volúmenes de producción altos
- Insumos estandarizados
- Automatización en procesos
- Maquinaria distribuida en línea
- Instalación no flexible
- Sistema de transporte automatizado y no flexible
- Bajos inventarios entre operaciones
- Costos unitarios de producción bajos

El **modelo intermitente** es aquel en el cuál sus instalaciones son eficientemente flexibles para manejar una amplia gama de productos, sus principales características son:

- Bajo volumen de producción por producto
- Gran diversidad de productos
- Reagrupamiento de máquinas similares por taller
- Alto grado de especialización de mano de obra
- Desigualdad en la distribución de los trabajos entre los diferentes talleres, máquinas o empleados
- Baja tasa de utilización de ciertas máquinas
- Flexibilidad de producción
- Falta frecuente de materias primas
- Inventarios altos
- Costos unitarios altos

Las diferencias que existen entre los dos modelos de producción, son resumidas en la tabla 16.

TABLA 16

CARACTERISTICAS	CONTINUO	INTERMITENTE
VOL. PROD./VT	ALTO	BAJO
PRECIO PRODUCTO	BAJO	ALTO
PRODUCTO	ESTANDAR	PERSONALIZADO
TIPO DE PRODUCCION	LINEA	LOTE O PROCESO, PUNTO FIJO
MANO DE OBRA	ESPECIALIZADA PROCESO	ESPECIALIZADA PRODUCTO
MAQUINARIA Y EQUIPO	AUTO Y FIJA	FLEXIBLE
CLIENTE	NO ESCOGE	SI ESCOGE
INVENTARIO	ALTO	BAJO
PRONOSTICO	FACIL	DIFICIL
SIST. DE COMER.	DIRECTO	DIRECTO

Es claro suponer, que en ambos modelos de producción presentan riesgos, como lo muestra la tabla 17

TABLA 17
GRADO DE RIESGO

CARACTERISTICAS	CONTINUO	INTERMITENTE
INVERSION INICIAL	ALTA	BAJA
COSTO UNITARIO	BAJO	ALTA
MARGEN DE UTILIDAD	ALTO	BAJO
GRADO DE CONTROL REQUERIDO	ALTO	BAJO

En PLASMOL se presentan dos modelos de producción, para el proceso de moldes es **intermitente**, por tener maquinaria flexible para manejar una amplia gama de productos, presentando las siguientes características:

- Bajo volumen de producción por producto, en la empresa solo se fabrica un molde a la vez.
- Gran diversidad de productos, no solo fabrica moldes, también se elaboran otras piezas para la industria del plástico, y cada molde tiene especificaciones diferentes.
- Reagrupamiento de máquinas similares por taller, las máquinas se encuentran agrupadas de tal forma que permiten la actividad de fabricar moldes, realizándose en un área delimitada.
- Alto grado de especialización de mano de obra, la persona que fabrica moldes cuenta con una experiencia de 20 años en este tipo de procesos.
- Mientras se termina alguna pieza, hay algunas máquinas que no son ocupadas por que la pieza aun no ha sido terminada por otra maquina.
- Flexibilidad de producción
- Costos unitarios son altos, ya que solo se fabrica un molde a la vez, este proceso dura aproximadamente dos meses, lo que implica que el precio del molde sea elevado.

-
- Tipo de Producción, para este modelo de producción, el tipo de producción es por lote, debido a que la materia prima y la mano de obra son las que se mueven, siendo la maquinaria la que se encuentra fija.
 - Cliente, es quién decide el tipo de material con que se fabricará el molde, el tipo y tamaño de molde, y es quién decide las características de diseño del producto.
 - Inventario, es bajo, pues sólo se fabrica por pedido.
 - Pronóstico, es difícil pronosticar las ventas del producto, ya que por una parte sólo se fabrica por pedido y por otro lado es un producto de larga vida útil.
 - Sistema de Comercialización, se realiza de manera directa, esto es, se trata directamente con el cliente que requiere del producto, no se cuenta con intermediarios.

Para los productos plásticos el modelo de producción es **continuo**, presentando las siguientes características

- Volúmenes de producción altos, aproximadamente 20,000 piezas diarias se fabrican
- Precio de producto, es bajo, pues el costo unitario del producto es bajo.
- Producto, se cuentan con productos estándar.
- Tipo de Producción, es en línea, la materia prima se mueve, la mano de obra y maquinaria, permanecen inmóviles.
- Mano de Obra, es especializada en el proceso, se cuentan con personal especializado en el proceso de inyección de plástico.
- Maquinaria y equipo, la maquinaria que se utiliza en este proceso es automática por lo que solamente el trabajador tiene como labor, inspeccionar el producto y monitorear las modificaciones que sufre la máquina.
- Cliente, no puede decidir el tipo de material con que se fabricará el artículo, el tipo y tamaño de producto, como tampoco las características de diseño del mismo.

- Inventarios altos, es necesario contar con un buen inventario para afrontar cualquier eventualidad en la demanda del producto.
- Pronóstico, es fácil pronosticar las ventas del producto, ya que existe una periodicidad de compra de los clientes y una demanda de los productos constante.
- Sistema de Comercialización, se realiza de manera casi directa, esto es, no existe una pirámide de intermediarios para posesionar el producto al usuario final.

La tabla 18 muestra la comparación de los dos tipos de modelos identificados en PLASMOL.

TABLA 18

ACTIVIDAD	CONTINUO	INTERMITENTE
PROCESO	PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS PLÁSTICOS	FABRICACIÓN DE MOLDES
PARTICULARIDADES	Funciona 1 turno	se trabaja por unidad
MANO DE OBRA	especializada en el proceso	más especializada
PRODUCTOS	sin variación del producto hasta terminar el pedido	Varia el molde según especificaciones del cliente
OPERACIONES	integración de la materia prima	transformación de la materia y ensamble
INSTALACIONES	en línea	en lote/proceso
VOLUMEN DE PRODUCCION	alto	bajo
INVENTARIOS	alto	bajo
COSTO POR UNIDAD	bajo	alto

Concluyendo, PLASMOL es una empresa familiar con poco personal, donde se generan dos tipos de negocios: **fabricación de moldes y la fabricación de artículos plásticos.**

Donde de acuerdo al tipo, modelo y sistema productivo **PLASMOL** presenta las siguientes características. Tabla 19

TABLA 19
CARACTERISTICAS DE LOS DOS
NEGOCIOS

CONCEPTO	FABRICACIÓN DE MOLDES	FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS
SISTEMA PRODUCTIVO	BIENES	BIENES
TIPO DE PRODUCCIÓN	LOTE	LÍNEA
MODELO DE PRODUCCIÓN	INTERMITENTE	CONTINUO