

MODELO DE UTILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS ABRASIVOS PERSONALIZADOS

Gladis Gisela Gutiérrez García, Maestría en Sistemas y Procesos Industriales, Cetys Universidad,
gladis.gglae@gmail.com

Resumen: La personalización de productos en la industria de los abrasivos es un tema relativamente nuevo para las compañías, debido a la inversión en análisis, tiempo y costos que conlleva una personalización en cuanto a procesos, cuando se quiere reducir costos en gran cantidad posible para poder ser competitivos en el mercado. Es precisamente el proyecto a realizar para determinar si existe una utilidad en la inversión y enfoque de la personalización de productos abrasivos de la empresa Klingspor Abrasivos S. A. de C. V.

I. INTRODUCCION

E

El Proyecto a trabajar en este documento es referente a un modelo para determinar la utilidad de la producción en productos abrasivos personalizados, y ver la factibilidad de hacer el producto en cuanto a costos y tiempos.

Klingspor Abrasivos es una empresa Alemana que cuenta con una planta en la ciudad de Tijuana y se dedica a la producción y comercialización de productos abrasivos en diferentes presentaciones; cuenta con varios procesos productivos y muchos de ellos consisten en fabricar productos estándar (Especificaciones y medidas).

Cuando la empresa decide enfocarse más en las ventas, descubre un área de oportunidad y de esta forma puede obtener una ventaja competitiva en el mercado, la personalización de sus productos, en el cual el proporciona una solución al cliente de manera que el cliente tiene la opción de proporcionar especificaciones y uso y la empresa se encarga de entregarle lo que el cliente necesita.

II. ANTECEDENTES

En los últimos años la demanda de productos personalizados va en aumento, el cliente cada vez es más exigente en cuanto a especificaciones y la industria es una de las áreas demandantes, respecto a sus procesos adquiriéndolos para productos finales o en consumibles.

Existen diferentes tipos de personalización, según Lampel & Mintzberg (1996) y en los que nos vamos a enfocar es solamente en 1, la personalización en masa, este consiste en hacer productos a la medida de cada comprador, donde incluso los componentes básicos

pueden ser variados. Los productos son hechos a la orden con subproductos estandarizados. El ensamble en sí es personalizado, mientras que la fabricación no lo es, es decir, el diseño básico no es personalizado, y los componentes son todos producidos en masa. Cada consumidor pone su propia configuración, pero obligado por el rango de productos disponibles. El producto final es construido alrededor de un núcleo estándar central.

Dentro de la empresa Klingspor Abrasivos existe un procedimiento para poder realizar un nuevo producto personalizado, el cual consiste en lo siguiente (Fig. 1)

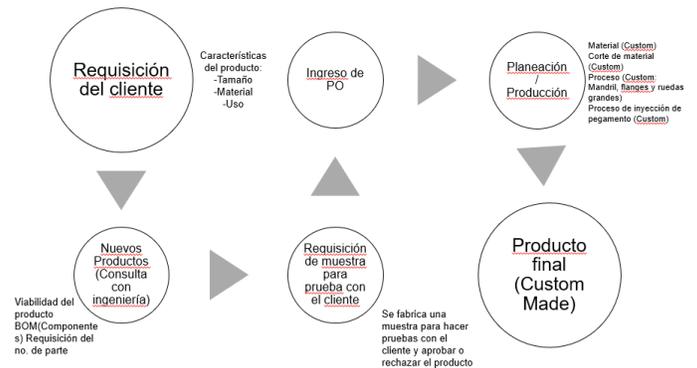


Fig. 1. Proceso para alta de un número de parte de un producto personalizado

El proceso es requerido por parte de ventas, pero es en el área de producción en donde viene a afectar todo el proceso productivo debido a que tiene variaciones en los costos, dependiendo de la personalización requerida por el cliente, referente al producto puede ser el mismo, sólo algunos componentes o aplicaciones puedan variar lo cual lo convierte en un producto personalizado.

Para poder entender un proceso de manufactura podemos definirla como la aplicación de procesos físicos y químicos

para alterar la geometría, propiedades o apariencia de un material de inicio dado para fabricar piezas o productos; la manufactura también incluye el ensamble de piezas múltiples para fabricar productos (Groover, 2012 p.04) Para poder agregar valor a los procesos y poder hacerlos personalizados se necesitan diferentes procesos a los ya estandarizados. El proceso de manufactura también se ve desde una forma económica la cual va a mostrar los costos reales del proceso y cuales son los costos añadidos o adicionales a estos procesos para hacerlos personalizados. (Fig. 2)

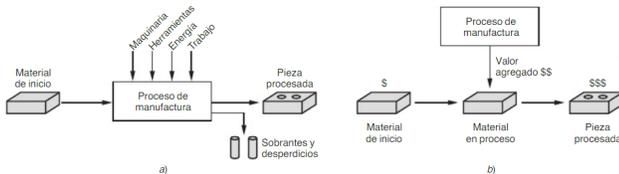


Fig. 2. Dos maneras de definir manufactura: a) como proceso técnico y b) como proceso económico (Groover, 2012 p.04)

Si bien se sabe existe una correlación entre la variedad de productos y la cantidad de producción, entre mas variedad de productos haya en una fábrica, menos va a ser la producción de cada uno de estos productos, pero si la variedad de productos es baja, la producción será alta, esto debido los procesos estandarizados establecidos en los cuales no se modifican ni componentes ni procesos o haya algún evento que modifique el proceso y pueda crear esa variación. (Fig. 3)

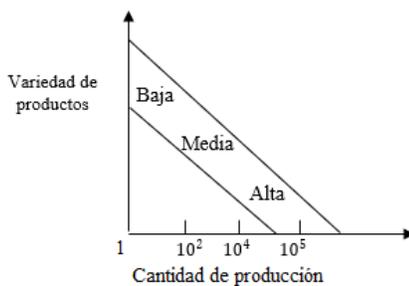


Fig. 3. Relación entre la variedad de productos y la cantidad de producción en la manufactura de productos discretos. (Groover, 2012 p.07)

En la industria de los abrasivos existen diferentes números de parte, y la mayoría son completamente diferentes debido al uso requerido en diferentes procesos, en lo único que serán similares y variarán será en el número de grano que tenga el abrasivo.

La mayoría de los consumidores de abrasivos adquieren los productos que mas puedan aplicarse en sus procesos de corte, desbaste o acabado según aplique, y muchas de las veces los mismos consumidores modifican estos productos para que puedan ser más servibles a sus procesos.

Es por esto que muchas de las compañías fabricantes de

abrasivos no se especializan en productos personalizados, debido a las modificaciones que conlleva el realizar uno, tanto en procesos de manufactura como en procedimientos de ajustes y en el personal fabricando este tipo de productos.

En Klingspor Abrasivos uno de los mayores enfoques son las ventas y el servicio al cliente, por lo que ofrecen productos personalizados y del total de las ventas todos los números de parte de este tipo de familia de productos representa un 5.11% en lo que va del año, pero para poder saber en realidad que tanto margen de utilidad genera, se necesita realizar un análisis más a fondo.

Realizando un análisis comparativo de ventas de los productos abrasivos estándar ofrecidos por la empresa actualmente y comparando versus hay una variación positiva, mostrando ganancias en términos monetarios, así como en cantidades.

Comparando la variación demuestra lo siguiente en la gráfica (Fig. 4):

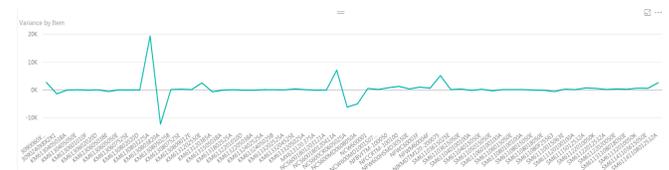


Fig 4. Análisis de diferencia en ventas 2017 vs 2018

Posteriormente se hace una gráfica en donde muestran el comportamiento de las ventas año contra año (2018 vs 2017)

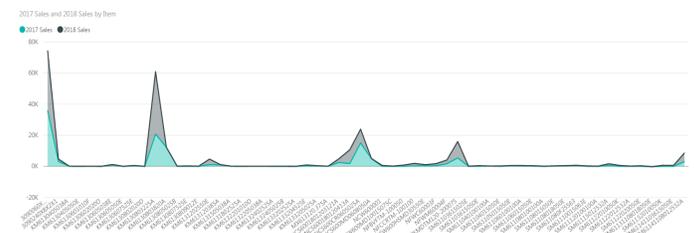


Fig V. Análisis comparativo de Ventas 2017 vs 2018

Como se mencionó anteriormente, debido al extenso número de partes en los cuales la empresa invierte en producir, para el proyecto se eligió solamente de una familia de productos, cepillos, y de este se toma solamente un número de partes, uno en los cuales los procesos de manufactura son un poco más complicados en realizar.

Este producto es el siguiente:

Item: MX613120.375A

Descripción: 613 120 3/8"X 3/8"X 1/8"SHANK

Cepillo con medidas de 3/8" x 3/8" x 1/8"

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta antecedentes de los productos abrasivos personalizados y su competencia en el mercado actual, esta investigación pretende demostrar una de las variables que puede determinar una ventaja para este tipo de productos.

Por lo que da pie a plantear el siguiente cuestionamiento:

¿Existe una diferencia en utilidad entre la fabricación de productos abrasivos personalizados y estándar?

Hipótesis nula: El proceso personalizado en abrasivos no genera una utilidad a la empresa en cuestiones de costos y tiempos en el proceso.

Hipótesis alternativa: El proceso personalizado en abrasivos genera una utilidad a la empresa en cuestiones de costos y tiempos en el proceso

IV. METODOLOGÍA

La metodología consistirá en una investigación documental para identificar modelos útiles para la determinación de la utilidad en la manufactura de productos abrasivos personalizados y una investigación de campo para determinar matemáticamente la utilidad en la fabricación de productos abrasivos personalizados como instrumento de apoyo a las cotizaciones de productos.

La parte de una investigación documental se utilizará para identificar si hay alguna previa base de investigación enfocada en determinar la utilidad de un producto abrasivo personalizado y de esta manera tener una secuencia referente a un análisis del histórico de tiempos y costos de fabricación de productos estándar y de productos abrasivos personalizados, para determinar un margen de utilidad de referencia.

Así mismo una investigación de campo mediante un análisis de tiempos de ajustes y costos para determinar cuales de los productos abrasivos que se fabrican reflejan una utilidad generada a la empresa.

El análisis estará centrado en un solo número de parte para reducir el número de variables debido a la gran cantidad de número de partes personalizados fabricados actualmente en la compañía.

La información utilizada serán datos históricos (2017 y 2018) comparando ventas y producción, tiempos invertidos en cada proceso y de ajustes en los mismos.

V. DESARROLLO

Para entender el proceso y la terminología referente a la producción de un cepillo, se anexan, los pasos y tiempos requeridos en cada estación:

Corte de tiras: La lija viene en rollos previamente cortados un área correspondiente a ese proceso y se cortan en tiras pequeñas (65 tiras) esto va a depender de las especificaciones del cepillo, en este caso se ejemplificará con un cepillo de 1"x1"x5/8". La máquina está programada para hacer un corte a la medida específica y tiene un contador, al momento de cortar la cantidad requerida se detiene y el operador toma esa tira y la coloca en un tape para ir formando hileras de lijas, estas posteriormente pasarán a formar el cepillo.

Armando de cepillos: El operador previamente corta las tiras de lija y las coloca en la mesa donde se ubica el armado de cepillos, el segundo operador toma un molde, coloca el mandril, dependiendo las especificaciones, y agarra la tira las coloca en pequeñas bases metálicas, agarra la herramienta correspondiente y acomoda, estas se acomodan en bins para el paso siguiente.

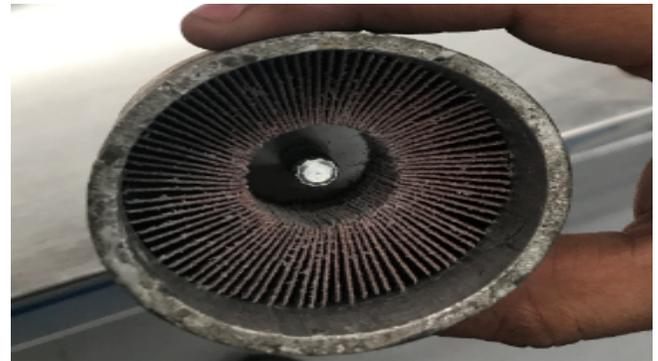


Fig. 6. Cepillo estándar



Fig. 7. Ejemplo de un cepillo personalizado



Fig 8. Ejemplo de cepillos personalizados con procesos de ajuste y procesos adicionales

Colocación de Adhesivo: El siguiente proceso es colocar el pegamento correspondiente para que las tiras de lija queden fijas con el mandril y pueda funcionar de manera adecuada el producto. El operador de este proceso recoge el bin de la mesa de armado y lo traslada a su área en donde encuentra las jeringas de inyección de pegamento y coloca cada cepillo sobre bases para que no tenga movimiento la pieza y pueda aplicar el adhesivo, el gramaje que apliquen va a depender del tamaño de la pieza y en tamaños como el que analiza esta investigación es de 1 gramo de adhesivo.

Para finalizar se transportan los cepillos con adhesivos a hornos para terminar el proceso de curación en donde tienen que permanecer 10 minutos.

Este tipo de producto lleva a cabo un proceso de manufactura muy artesanal, por lo que el tiempo que invierte el operador en cada uno de los procesos es lo que más representa en costos.

La tabla siguiente (Tabla I) representa los tiempos en cada una de las estaciones de trabajo y en ella se muestran los tiempos de procesos para un producto estándar y un producto personalizado, así como también todos aquellos tiempos de ajustes o procesos adicionales que se requieren para llevar a cabo un producto personalizado.

Actividad	Tiempo (segundos)	
	Proceso Estándar	Proceso Personalizado
Colocar rollo de lija	51.28	51.28
Ajuste de medidas	0	63.21
Corte de lijas en pequeñas hojas	36.47	65
Acomodo de tiras en tape	0	35.81
Armado de cepillo	52.07	52.07
Colocación de adhesivo	7.63	7.63
Tiempo total armado	147.45	275

Tabla I. Tabla de tiempos de proceso de cepillos

En la tabla observamos las actividades adicionales y tiempo invertido en cada una de estas mismas, haciendo un análisis donde se comparan los tiempos de los procesos estándar contra los tiempos y ajustes de un proceso de fabricación personalizado.

Para poder ejemplificar el análisis, este se realizará en base a un número de parte:

Item: MX613120.375A

Descripción: 613 120 3/8"X 3/8"X 1/8"SHANK

Cepillo con medidas de 3/8" x 3/8" x 1/8"

Para poder determinar la utilidad de un producto abrasivo personalizado se consideraron 2 variables que afectan directamente al proceso de manufactura, dando como resultado una fórmula que se puede utilizar para el proceso de manufactura personalizado de un producto abrasivo, se puede considerar como la siguiente:

$$CP = CE + CA + CPA$$

Donde:

CP: Costo de personalización

CE: Costo estándar de proceso

CA: Costos de ajuste, en donde van a considerados todos aquellos ajustes en la maquinaria provocados por la personalización del producto

CPA: Costo de procesamiento adicional, considerando algún proceso adicional provocado por la personalización del producto

VI. RESULTADOS

Los resultados obtenidos respecto a la determinación de la utilidad de un producto abrasivo personalizado son los siguientes:

Se compararon los procesos y tiempos adicionales de un producto abrasivo personalizado contra el proceso de un producto estándar y se obtuvo el tiempo siguiente:

Proceso estándar: 147.45 segundos

Proceso personalizado: 275 segundos

Diferencia en tiempo: 127.55 segundos

El costo por mano de obra y gastos indirectos referente a todos los procedimientos está basado en una cantidad de \$4.61 dólares por hora en Mano de obra y \$4.51 dólares por hora en Gastos indirectos, esto determinado por la empresa según cálculos realizados por contabilidad, por lo tanto, el tiempo ya lo podemos transformar a costos y obtenemos lo siguiente:

Gasto Mano de Obra e Indirectos = \$9.12 dlrs
Costo de M.O. e GI / 60 (segundos) = \$0.002533

De acuerdo a los tiempos tomados y el comparativo contra el proceso personalizado los ajustes y los procesos adicionales son los siguientes:

Costo de ajustes = 99.02 segundos x \$0.002533 = \$0.2509
Costos de PA = 28.53 segundos x \$0.002533 = \$0.0723

El cálculo del costo de personalización será el siguiente:
CP= \$3734+\$0.2509+\$0.0723
CP= \$0.6967

Actividad	Diferencia en Tiempos	
	Tiempo de Proceso Adicional	Tiempo de Ajuste
Colocar rollo de lija	0	
Ajuste de medidas	63.21	
Corte de lijas en pequeñas hojas		28.53
Acomodo de tiras en tape	35.81	
Armado de cepillo	0	
Colocación de adhesivo	0	
Tiempo total armado	127.55	

Tabla II. Diferencia de tiempos en procesos adicionales y en tiempos de ajuste

En la tabla II se hizo el análisis de la diferencia en tiempos de los procesos adicionales y en los procesos de ajustes que hay en un proceso de producto personalizado, posteriormente esto se transformó a dinero y como en el análisis anterior, queda de la siguiente manera mostrada en tabla III.

Actividad	Costos	
	Costo de Proceso Adicional	Costos de Ajuste
Colocar rollo de lija		
Ajuste de medidas	\$ 0.1601	
Corte de lijas en pequeñas hojas		\$ 0.0723
Acomodo de tiras en tape	\$ 0.0907	
Armado de cepillo		
Colocación de adhesivo		
Tiempo total armado		

Tabla III. Costos de procesos adicionales y de ajustes para producto personalizado

Para poder observar el impacto en un lote, se calculan los costos en un lote de 100 piezas de este producto, así normalmente se producen, los cálculos son los siguiente:

CP= \$37.34+\$25.09+\$7.23
CP= \$69.67

En base al análisis de procedimiento personalizado y los costos que incurren los procedimientos adicionales y de ajustes, por lote tiene un costo adicional de \$69.67 dólares,

Se hizo un análisis de precio de venta contra costos de producción tomando en cuenta también la cantidad de productos vendidos, y se llegaron a los resultados siguientes:

Precio de venta: \$1.2984
Costo de personalización: \$0.6967
Margen de utilidad: \$0.6017
Porcentaje de utilidad: 46.34%

De los 40 grupos de familia en los que se agrupan los números de parte en la empresa, se tomó una muestra de 35 números de parte de 5 familias de productos diferentes que representan el 5.11% de la venta total, en los cuales se tenía procesos personalizados, de estos partió un análisis similar para determinar el porcentaje de utilidad y generar un rango de utilidad que varia desde el 43% al 88% de margen de utilidad en los productos personalizados.

El análisis se hizo de igual manera con los productos estándar, tomando en cuenta el margen de utilidad y el rango que genera el cual oscila entre un 62% a 70% de utilidad.

VII. CONCLUSIÓN

Existe un porcentaje de utilidad en un rango del 43 al 88% de utilidad respecto al precio de venta contra costo de personalización, el resultado refiere a sustentar la pregunta planteada en un inicio y comprobar alguna de las hipótesis.

Realizando toma de tiempos en procesos sistematizados estándar comparando contra tiempos en procesos de personalización, así como un análisis de las ventas haciendo un comparativo en variaciones de cantidades y margen de utilidad, se pudo determinar la utilidad de la producción de productos abrasivos personalizados.

Con los cálculos y análisis realizados tenemos evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula propuesta en el proyecto y aceptando la hipótesis alternativa la cual indica que el proceso personalizado en abrasivos genera una utilidad a la empresa en cuestiones de costos y tiempos en el proceso.

Es posible realizar un estudio de precios para poder obtener una ventaja competitiva en cuanto a los productos estándar, esto debido a que actualmente están vendiéndose a precios que generan márgenes de utilidad elevados,



pudiendo obtener mercado con precios accesibles y generando más utilidad en los productos personalizados, así como también más mercado en estos.

Enfocándonos en los márgenes de utilidades generados por este tipo de productos abrasivos personalizados, es recomendable analizar en campo, hacer un benchmark con la competencia para saber el margen de utilidad que le refieren sus productos estándar para de esta manera poder compararnos contra la competencia y sacar una ventaja competitiva en el mercado.

REFERENCIAS

- [1] Hernandez L. G., Mendoza V. J., (2015) Fundamentos y Planeación de la Manufactura., Pearson Educación, México
- [2] Groover P. M., (2012) Fundamentos de Manufactura Moderna, 3era. Edición, Mc Graw Hill, México.
- [3] Martínez, G. G. (2006). Metodología para implementación de mass customization. 51-66.
- [4] Vilana Arto, José R. 2006, Beneficios de la personalización en masa, pp. 5-13.
- [5] Sanchis, Raquel, Poler, Raul, 2010, Estrategias de Gestión de los Procesos y Operaciones en Escenarios de Personalización en Masa, pp.8-10
- [6] Arroyo-Gutiérrez, Luis, Jiménez, Montserrat, 2012, La personalización en masa en el marco de la estrategia competitiva de la empresa, pp. 44-51
- [7] Tseng MM, Jiao J (2001) Mass customization. In: Salvendy G (ed) Handbook of industrial engineering: technology and operations management. Wiley, New York, pp 684 –709.
- [8] Heizer, J. y Render, B. (2009) Principios de administración de operaciones. 7 th. Edicion. México, Pearson Educación,
- [9] Davis SM 1987, Future Perfect. Addison -Wesley, Reading

Gladis Gisela Gutiérrez García

Se graduó de la Licenciatura en Administración de Empresas por la Universidad Autónoma de Baja California, Campus Tijuana y de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería por CETYS Universidad, Campus Tijuana, con 6 años de experiencia en el área de soporte a ventas y actualmente involucrada en técnicas de Lean Manufacturing en la empresa que labora.