REINGENIERÍA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN, REDISEÑO DE MATRICES Y SIMULACIÓN DEL PROCESO DE EMBUTICIÓN DE LA VAJILLA DE CAMPAÑA DE LÁMINA DE ALUMINIO TEMPLE H0 TIPO BANDEJA DE CAPACIDAD DE UN LITRO DE LA E.M. SANTA BÁRBARA E.P.

Franklin Giovanny Aguais Guachamin

Escuela Politécnica del Ejército

Email: gfrank_z@hotmail.com

RESUMEN

El presente proyecto se enfoca en desarrollar un método de reingeniería para mejorar técnicas de producción de la fábrica EM Santa Bárbara EP, a través de un control y registro de datos documentados, el rediseño de sus matrices y mediante la simulación del proceso de embutición en un programa de elementos finitos.

Dicho proyecto ha sido desarrollado en siete capítulos que se detallan a continuación:

El capítulo uno describe el problema, los objetivos a alcanzar, la justificación e importancia y el alcance.

El capítulo dos muestra de manera rápida los procesos de conformado mecánico con y sin arranque de viruta, formas de medición y conceptos de reingeniería de procesos, parámetros y nociones de diseño de matrices.

En el capítulo tres se desarrolla la investigación y aplicación del método de reingeniería que será utilizado para el mejoramiento del proceso de producción, medición e identificación de posibles causas, análisis de resultados, propuesta de soluciones, selección de la mejor alternativa y finalmente un procedimiento para obtener los mejores resultados.

El capítulo cuatro contempla el rediseño de las matrices propiamente dicho; haciendo un análisis desde el inicio de la línea de producción, se justifica la forma y medidas del recorte de la materia prima; se realiza un cálculo matemático de fuerzas de corte y embutición, juegos, radios, dimensiones y selección de los elementos que conforman cada una de las tres matrices, se justifica cada material utilizados en las conjuntos mecánicos.

En el capítulo cinco describe de manera detallada las condiciones, propiedades, método de mallado y análisis que se utilizó para el desarrollo de la simulación del proceso de embutición en el paquete Structural Analisis del programa Workbench y finalmente se hacer una interpretación de sus resultados.

El capítulo seis muestra de manera detallada el análisis financiero y económico que asegura la completa viabilidad del proyecto y garantiza su rentabilidad.

En el capítulo siete se encuentran las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado luego del desarrollo del proyecto.

Ya que se ha logrado cumplir los objetivos deseados se puede decir que la utilidad de este proyecto pretende solidificarse como apoyo ingenieril en futuros procesos que emprenda la fábrica, principalmente los que tengan que ver con la embutición.

Palabras Clave: Reingeniería, Rediseño, Embutición, Simulación.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad no se han desarrollado proyectos de mejora en la E.M. SANTA BARBARA E.P. con el fin de mejorar los procesos de fabricación o modernizarlos.

Actualmente la fábrica tiene una tasa de producción de 1000 vajillas mensuales, de las cuales se tiene un porcentaje de pérdidas del 3%, esta cifra incluye fallas debidas principalmente al tipo de laminación del aluminio usado como materia prima ya que este material al momento de su respectiva manufactura se rasga y se daña, incrementando de esta manera los

índices de pérdida, por esta razón es necesario realizar por medio de una reingeniería del proceso mejoras que ayudarán a la línea de producción lo cual logrará reducir pérdidas y tiempos de transformación mecánica, enfocándose en el diseño de nuevas matrices y respaldando el estudio en una simulación del método que está involucrado en la obtención de este producto el cual es de vital importancia para incursiones militares, alimentación y buen desempeño del personal.

Con el presente proyecto se busca optimizar el proceso de fabricación de la vajilla de campaña que se produce en la EM SANTA BARBARA E.P.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se llevó a cabo primero midiendo y analizando tiempos en toda la línea de producción desde el ingreso de la materia prima hasta el corte de exceso de la bandeja. Estas mediciones sirvieron para definir un tiempo estándar y crear hojas de control/registro que permitan manejar e identificar correctamente posibles cuellos de botella; se utilizó procedimientos de reingeniería como el método de Taylor conocido también como método estándar, Ishikawa y la técnica de Pareto para especificar una propuesta viable que se podrá utilizar para el mejoramiento continuo en la E.M. Santa Bárbara E.P.

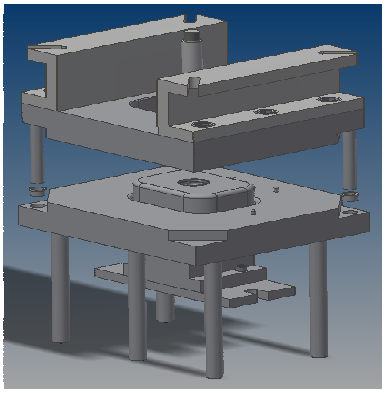

Figura 2. Matriz de Embutición

Para el rediseño de matrices se recurrió a la biografía disponible en la universidad, recomendaciones de autores, datos obtenidos en la fábrica y se modelo cada matriz guiándose en la forma del producto a obtener.

Para abalizar el correcto funcionamiento de la nueva matriz de embutición se realizó una simulación

en el módulo Workbench del software de elementos finidos ANSYS, utilizando la gradiente de Lagrange como método de análisis y mallando de forma adecuada cada elemento del mecanismo simulado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Deformación Total: Luego de la simulación en el software de elementos finitos se comprobó que con el nuevo diseño la matriz puede llevar a alcanzar 55 mm de embutición

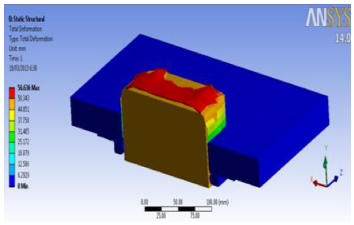

Figura 2. Deformación Total

Esfuerzo equivalente máximo: Se llegaron a obtener valores aceptables donde se comprobó que la materia prima no sufre ningún daño, comprobando de esta manera su ductilidad y completa plasticidad.

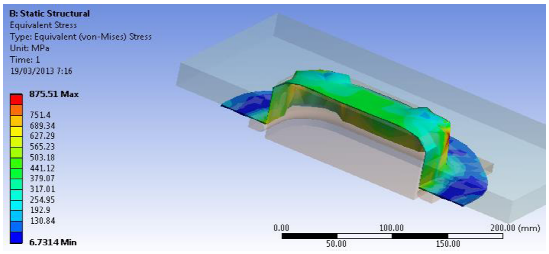

Figura 3. Esfuerzo de Von Mises

La simulación muestra que el límite de tensión para el material no se supera y que la forma de metal se mantendrá en la descarga, con esto se puede concluir que el uso del punzón y la matriz en una sola etapa es un proceso factible.

Con estos resultados obtenidos se pudo comprobar de nuevo el correcto cálculo de las fuerzas, espesores y formas de la línea de matricería.

CONCLUSIONES

Se ha realizado la reingeniería del proceso de fabricación de la bandeja de campaña, utilizando métodos de gerencia y productividad.

Se diseñó un sistema de trabajo estándar que reducirá cuellos de botella que afecten a la calidad del producto o a la producción del mismo.

Tanto la matriz de embutición como las de corte fueron rediseñadas desde el punto de vista de reingeniería, donde se detectó las fallas y se las corrigió ya que dificultaban el total desempeño de la producción.

En análisis de resultados se debe tener muy en cuenta los valores del esfuerzo equivalente de tensión es decir no se debe exceder o igualar el valor de 550 Mpa, ya que hacerlo significaría un fallo predicho y esto ocasionaría una mala deformación, desperdicio y pérdida económica.

REFERENCIAS

- *Curso Básico de Matricería.* (2004). Quito: Imprenta Don Bosco.
- *Matrices y Moldes.* (2006). Quito: Don Bosco.
- *Slideshare*. (2006). Obtenido de http://www.slideshare.net
- *Wikipedia*. (2006). Obtenido de http://es.wikipedia.org/
- *ASCAMM*. (2007). Obtenido de http://ascammtraining.blogspot.com/2007/10/tolerancias-de-corte.html
- *SJR MACHINERY CO, LTD*. (2007). Obtenido de http://www.machinerychina.es
- *CEMIOPERU*. (2008). Obtenido de http://cemioperu.tripod.com/fresadoras.html
- *Conformado Mec*. (2008). Obtenido de http://conformadomecanicodepiezasdtc.weebly.com/troqueles.html
- *Crystec*. (2008). Obtenido de http://www.crystec.com/kmiclgs.htm
- *Scribd*. (2010). Obtenido de http://es.scribd.com
- *Universidad Tecnológica de Pereira*. (2010). Obtenido de http://blog.utp.edu.co/metalografia/2010/10/27/8-procesos-de-conformado-plastico-de-metales/
- *V.M.V MAQUINARIA*. (2010). Obtenido de http://www.vmvmaquinaria.cl
- *Kalipedia*. (2012). Obtenido de http://www.kalipedia.com
- *Mecánica Unipaz*. (2012). Obtenido de http://tornosmecanicaunipaz.blogspot.com
- Blanco, J.;. (98). *Profundos conocimientos de matricería.* Barcelona: EMEGE.
- CEEI Comunidad Valenciana. (2010). *Manual de Reingeniería de Procesos.* Valencia: Debase S.L.
- Colegio Técnico Don Bosco. (1999). *Máquinas Herramientas.* Quito: Imprenta Don Bosco.
- DE KONINCK, J.; GUTTER, D. (1968). *Manual del Técnico Matricero.* Jose Monteso.
- Fundación ASCAMM/Centre Tecnologic. (2009). *Teoría de la Embutición.* Mexico.
- Gerling, Heinrich. (1986). *Alrededor de las Máquinas Herramientas* (3ra ed.). Barcelona: Reverte.
- Pollaw, Herman W.;. (1988). *Máquinas Herramientas y Manejo de Materiales.* Barcelona.