

RIZADORA DE ACERO

STEEL CURLING IRON

Mendoza Martínez, Leonardo^a, Chávez Cruz, Ramón, Santillán Valdelamar, María Guadalupe y Serrano González, Sergio

^aInstituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. División de Ingeniería Industrial. Mixquiahuala de Juárez. Hidalgo. México. 42700. lmendozam@itsoeh.edu.mx

RESUMEN. En la zona del Valle del Mezquital existe una problemática en las herrerías de la región, ya que el estudio y análisis de datos obtenidos reportan que las máquinas usadas actualmente para realizar diversos procesos de herrería no son eficientes. Es por ello que se realizará el diseño y construcción de una máquina rizador manual que cumpla con las necesidades y especificaciones de un herrero o consumidor en general de tal forma que la máquina sea funcional, eficaz y productiva de las existentes en el mercado así mismo esta máquina ayudará a reducir tiempos y movimientos. El diseño de la máquina rizador se elaboró mediante el software Solidworks ya que se apejó a las características requeridas que permiten visualizar y croquizar cualquier parte de la pieza a elaborar. Para la construcción de la máquina rizador se elaboró el diseño, se buscaron materiales reciclados de calidad, resistentes y de precio bajo, se ensamblaron pieza a pieza para que finalmente quedara el prototipo de la máquina rizador. La construcción de la máquina rizador ayudará al herrero a que el trabajo sea menos pesado y así mismo tener una máquina eficiente funcional y productiva. Los resultados de la construcción de la máquina rizador manual tendrá como beneficio un impacto económico y ambiental gracias a su elaboración a base de materiales reciclables dando un enfoque sustentable.

Palabras clave: Análisis, funcionalidad, calidad.

ABSTRACT. In the Valle del Mezquital area there is a problem in the region blacksmiths, since the study and analysis of data obtained report that the machines currently used to carry out various blacksmithing processes are not efficient. That is why the design and construction of a manual curling machine will be carried out that meets the needs and specifications of a blacksmith or consumer in general in such a way that the machine is functional, efficient and productive of those existing in the market. machine will help reduce time and movements. The design of the curling machine was elaborated using Solidworks software since it adhered to the required characteristics that allow to visualize and sketch any part of the piece to be elaborated. For the construction of the curling machine, the design was elaborated, quality, resistant and low-priced recycled materials were sought, they were assembled piece by piece so that finally the prototype of the curling machine was left. The construction of the curling machine will help the blacksmith to make the work less heavy and also have an efficient, functional and productive machine. The results of the construction of the manual curling machine will benefit an economic and environmental impact thanks to its elaboration based on recyclable materials, giving a sustainable approach.

Keywords: Analysis, functionality, quality.

INTRODUCCIÓN

El oficio del herrero es muy noble, abarca varios aspectos y es uno de los más antiguos que se conocen. El herrero es un artesano con ingenio, destreza y con el temple necesario para llevar a cabo piezas descomunales.

El oficio tuvo su apogeo en la Edad Media con un especial desarrollo en el asentamiento de las ciudades, fue entonces cuando comenzaron a formarse los gremios especializados que permanecieron unidos hasta la llegada de la Revolución Industrial.

Los antecedentes en trabajos decorativos con hierro se remontan a la edad del hierro a través de la forja, según esta técnica consiste en el calentamiento de las piezas y su conformado a golpes de martillos, se utilizó ampliamente para construir puertas,

barandales, balcones, muebles y objetos ornamentales, donde se pueden distinguir barras

retorcidas, espirales, anillos, piñas, conchas y otras figuras.

Una máquina dobladora sirve para realizar diversos trabajos de herrería, su funcionamiento es mediante un sistema automatizado y está elaborada con materiales de alta resistencia. Esta herramienta ayuda a realizar figuras elípticas, circulares (caracoles) los cuales son utilizados en distintos lugares como lo son en puertas, ventanas, y protecciones de puertas y ventanas entre muchas más aplicaciones.

Esto ha facilitado el trabajo del herrero moderno, quien de forma manual, mecanizada o automatizada conforma en frío o en algunos casos calentando el

material para los primeros trabajos con maquinaria de herrería. En la figura 1 se observan los primeros procesos de trabajo de herrería utilizando solo fuerza física para dar forma a las piezas.

En la zona de Mixquiahuala se encuentran varios talleres de herrería, los cuales tienen problemáticas para la adquisición de maquinaria sofisticada pues los costos son elevados e inaccesibles para estas pequeñas empresas.

Los talleres de herrería acuden a solicitar ciertos servicios a herrerías más grandes debido a los diferentes trabajos de sus clientes, lo que provoca costos excesivos por los talleres por la falta de maquinaria automatizada. Con esta forma de operar, los procesos no dejan la ganancia requerida o deseada para que la empresa o establecimiento pueda alcanzar un mejor desarrollo productivo ya que la mayor parte de las ganancias se van en los equipos de maquinaria o pagos de servicios a otros talleres.

Actualmente en el mercado existen máquinas que reducen el esfuerzo del herrero, sin embargo, la problemática a la que se enfrentan los dueños de las pequeñas herrerías es la falta de capital y las fuentes de financiamiento inalcanzables para la adquisición de maquinaria nueva.

Diseño CAD

El diseño asistido por computadora siglas CAD, del inglés Computer Aided Design, comprende el uso de computadoras para crear planos de diseño, que por lo general son gráficos interactivos y se utilizan en el diseño y modelados geométricos de componentes y productos.

Solidworks

Es un programa de diseño mecánico en 3D con el que se crean geometrías 3D usando sólidos paramétricos, la aplicación está enfocada a diseño de productos, diseño mecánico, ensambles y dibujos. El diseño asistido por computadora muestra el proceso completo de fabricación de un determinado producto con todas y cada una de sus características como tamaño, contorno, entre otros. Todo lo anterior se graba en la computadora en dibujos bidimensionales o tridimensionales.

El diseño de elementos de máquinas es parte integral del más extenso y general campo del diseño mecánico. Los diseñadores y los ingenieros de

diseño crean aparatos o sistemas que satisfagan necesidades específicas. En el caso típico, los aparatos mecánicos comprenden piezas móviles que transmiten potencia y ejecutan pautas específicas de movimiento.¹

Los sistemas mecánicos están formados por varios aparatos mecánicos, para diseñar componentes y aparatos mecánicos el lector debe ser competente en el diseño de los elementos individuales que componen el sistema. Pero también poder integrar varios componentes y equipos en un sistema coordinado y que satisfaga las necesidades de su cliente.

El método de investigación que se empleó para este proyecto fue la combinación de investigación tecnológica e investigación empírica.² La investigación tecnológica se emplea para mejorar los procesos productivos en el área de herrería dando un mejor diseño en los procesos.³

La investigación tecnológica nos brinda las pautas para resolver problemas de la realidad y tiene base empírica porque aplica los conocimientos teóricos de la ciencia a la práctica, adoptando el método experimental en la solución de los problemas en forma sistémica. Estos nuevos conocimientos sobre la metodología de la investigación en el campo tecnológico van a cambiar la forma de conseguir la naturaleza de los fenómenos en el campo de las carreras de ingeniería.⁴

Se proponen las siguientes etapas para realizar una investigación tecnológica:

1. Observar. En esta etapa intervienen los conocimientos previos, la experiencia adquirida y la intuición del observador.
2. Determinar el problema. Se determina qué es lo que ocurre o está presente y requiere de atención.
3. Documentar. Es reunir la información pertinente; esto permite conocer, identificar y relacionar datos para tomar decisiones basadas en el conocimiento.
4. Reflexionar. En esta etapa se generan algunas respuestas al problema o se formula un nuevo con base en la información obtenida en la etapa previa.
5. Elaboración del proyecto de intervención. En una investigación tecnológica no se diseña un proyecto de investigación, como ocurre en la investigación científica, sino que se formula un plan para efectuar una intervención en la realidad.
6. Valorar. Se evalúa la efectividad de un proyecto de intervención mediante la presentación y discusión de la propuesta o la experimentación de la propuesta.

7. Comunicar. Se comunica cuál será la participación de los involucrados en la implementación de la propuesta.
8. Implementar. Se ejecuta el plan de trabajo para implementar la propuesta.
9. Seguimiento. Se asegura que se cumpla el plan de trabajo.
10. Evaluación. Se evalúa si los objetivos se lograron convenientemente.⁵

El objetivo de este trabajo es construir una máquina rizadora eficiente y económica mediante el uso de materiales reciclables para la disminución en los costos del proceso de una herrería.

METODOLOGÍA

Diagnóstico de los talleres de herrería

En la figura 1 se muestran las gráficas de las preguntas dirigidas al personal de herrería para conocer sus problemáticas.

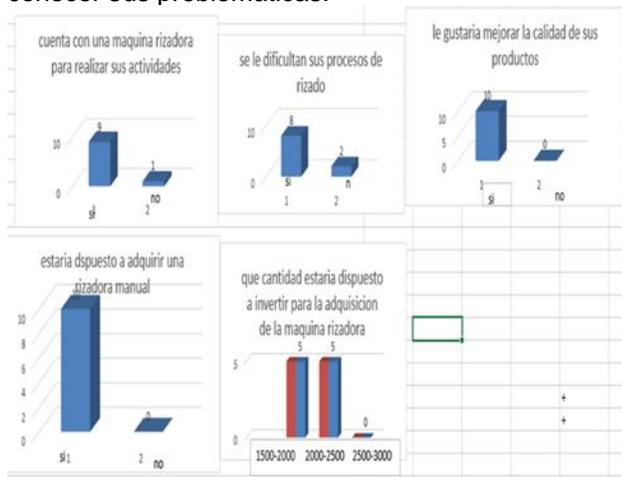


Figura 1. Diagnóstico en las herrerías

Durante el proceso de encuestas se dieron a conocer algunas situaciones, la primera es que los herreros necesitan dobladoras de acero para concretar sus trabajos, ya que sin estas se dificulta el ya mencionado proceso de rizado que sirve para mejorar la calidad en sus productos.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó el diseño mecánico' debido a que el objetivo de este tipo de diseño se enfoca en la obtención de un producto útil que satisfaga una necesidad en específico y que además sea seguro, eficiente, confiable económico y de manufactura práctica, el diseño mecánico se describe de manera cualitativa y cuantitativa, para esto los diseñadores antes de comenzar con el

diseño deben plantearse esta pregunta ¿quién es el cliente del producto sistema que se diseñará?

Proceso del diseño mecánico

Se consideran las necesidades y expectativas a cubrir; se deben de producir definiciones claras y completas de las funciones, los requisitos del diseño y los criterios a evaluar.

Funciones

Indican que debe de hacer el dispositivo mediante afirmaciones generales no cuantitativas, donde se usen frases de acciones como: debe soportar una carga, desarrollar figuras, entre otros.

En la figura 2 se observan los pasos a seguir para la construcción de la maquina rizadora.²

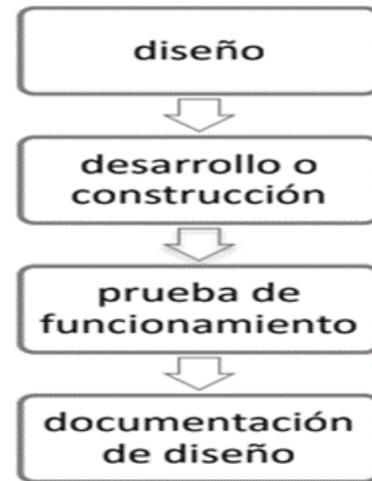


Figura 2. Diseño mecánico Mott (2004)

Parámetros del diseño

Son declaraciones detalladas en general cuantitativas de los valores esperados, condiciones ambientales en las que debe de trabajar el dispositivo, las delimitaciones de espacio, peso, materiales o componentes disponibles que pueden usarse.

Criterios de evaluación

Son declaraciones de características deseables en el diseño que ayudan a que el diseñador decida una opción de diseño óptima; esto es un diseño que maximice las ventajas.

Boceto de la maquina rizadora

Para diseñar la maquina rizadora se plasmó una idea de lo que sería la maquina rizadora, se hicieron borradores hasta llegar a un diseño satisfactorio y

funcional que después esa idea se pudiera convertir en un producto útil.

En la figura 3 se presenta el boceto de la máquina rizadora creado a mano alzada para acercarnos al producto final.

El diseño de la máquina rizadora se realizó mediante Solidworks, es un software de diseño CAD 3D (diseño asistido por computadora) para modelar piezas y ensamblajes en 3D y planos en 2D. El software que ofrece un abanico de soluciones para cubrir los aspectos implicados en el proceso de desarrollo del producto. Sus productos ofrecen la posibilidad de crear, diseñar, simular, fabricar, publicar y gestionar los datos del proceso de diseño.

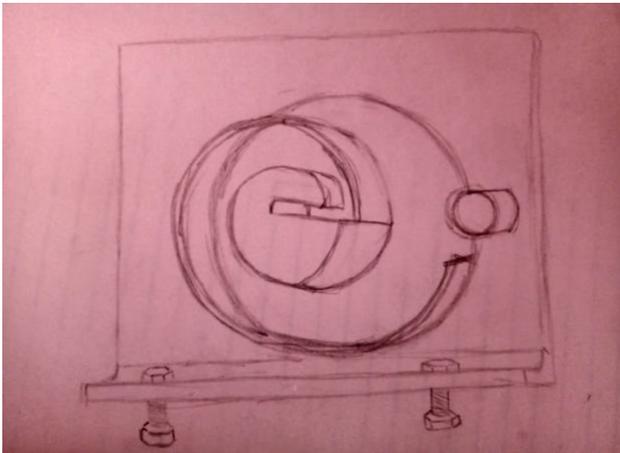


Figura 3. Boceto

En la Figura 4 se puede visualizar el diseño de la máquina y parte de sus componentes desarrollada a base del software solidworks.

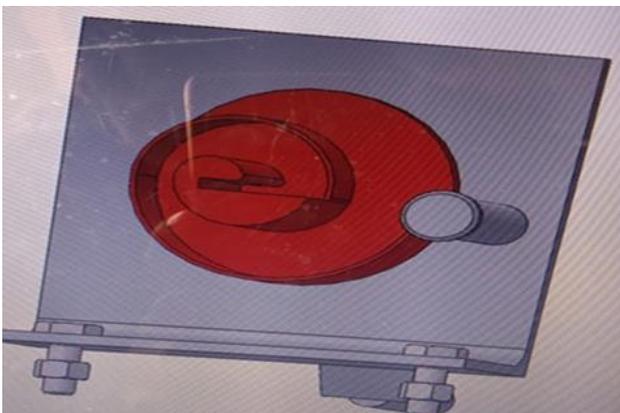


Figura 4. Diseño de la máquina rizadora

Construcción

En esta sección se describen los componentes, materiales, el proceso de construcción y los ensamblajes necesarios de cada elemento.

Base para la máquina rizadora

Este componente ayuda a soportar la maquina dando una mejor sujeción y brindar mayor seguridad durante el proceso de herrería.

El material utilizado fue una placa de acero de $\frac{1}{2}$ pulgada de espesor, 20x 20 cm y solera de $\frac{1}{4}$ pulgada x 70 cm se utilizó este material porque es de alta resistencia.

Para elaborarlo se cortó una placa de acero de 20 x 20 cm, se cortaron 4 tramos de solera de 60 cm que serían las patas de la mesa posteriormente se unió con soldadura las patas a la base para formar la mesa.

Base inferior

Sirve para unir la máquina con la mesa. Se utilizó una placa de acero de $\frac{1}{4}$ de pulgada de 20 x 20 cm.

Para construirla se corta la placa de acero con la medida solicitada posteriormente se le hacen dos orificios donde atravesaran los tornillos que hacen la sujeción con la mesa.

Base lateral

En este componente estará plasmado el plato de agarre y a su espalda la palanca giratoria. El material usado fue una placa de acero de $\frac{1}{4}$ de pulgada de 20 x 20 cm.

El proceso de elaboración fue cortar la placa de acero con las especificaciones solicitadas posterior a eso se hace un orificio en medio de la superficie, donde se colocará la palanca giratoria y a su vez se concentrará el centro de la máquina.

Tornillos

Componentes que ayudan a sujetar la máquina con la mesa. Acero de $\frac{1}{2}$ x 3 pulgadas.

Matriz

Ayuda a que la pieza agarre la forma requerida en cuanto a su torsión. Se utilizó una placa de acero de $\frac{1}{2}$ pulgada y se corta de acuerdo a la medida especificada, se pule hasta lograr la forma deseada.

Plato de agarre

Plato de agarre de forma redonda que sirve para sujetar la matriz. Se utilizó como material una placa de acero de $\frac{1}{4}$ de pulgada x 12 cm de diámetro. Para la elaboración se trazó en un tramo de placa un círculo con la medida requerida posterior a eso se cortó para obtener el círculo deseado.

Perno

Componente que ayuda a sostener el material con el que se realizarán los procesos, es redondo de acero de un diámetro de 2 cm x 12. El proceso llevado a cabo fue cortar un tramo de acero con la medida requerida posteriormente se unió con el plato de agarre.

Palanca para hacer los giros

Ayuda a que el operador tenga la facilidad de dar giros desde 0 hasta 360 grados para dar forma a las piezas solicitadas. El material necesario fue una solera de $\frac{1}{4}$ de pulgada x 15 cm de largo. Para su construcción se une la solera con soldadura a la base vertical de la máquina quedando inclinada para facilitar las vueltas.

Espiral

Este componente ayudará a guiar el material introducido que serán las piezas requeridas. El material utilizado fue una solera de acero de $\frac{1}{8}$ de pulgada x 25 cm de largo. El proceso de elaboración fue cortar la solera con las medidas requeridas posteriormente se une con soldadura por toda la orilla del plato de agarre.

Ensamble final

Se coloca la mesa que servirá de base para la máquina, se une con la base inferior mediante atornillamiento posteriormente se une la palanca y los demás componentes que ya se habían ensamblado anteriormente.

Prueba de funcionamiento

Después de haber obtenido la máquina elaborada en su totalidad se realizó una prueba para verificar su funcionamiento e inspeccionar si se encontraban fallas y en dado caso mejorarlas. En la figura 5 se presenta la máquina en funcionamiento haciendo un rizo determinado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este proyecto muestran que la máquina desarrollada es de gran utilidad y

productividad para los herreros conforme a las encuestas realizadas. Ya que gran parte de los herreros optan por adquirir una herramienta que además de ser totalmente funcional sea amigable con el medio ambiente adquiriendo productos fabricados a base de materiales reciclados como lo es este dispositivo. La máquina rizadora funciona girando la palanca que se encuentra en la parte trasera de esa forma se introduce el material (solera) para su torsión. La máquina rizadora realiza risos de varias medidas, el número de giros con la palanca es el número de espirales que se van realizando.

En la figura 6 se presenta la máquina rizadora con las dimensiones establecidas para el trabajo que realizan los herreros.



Figura 5. Máquina rizadora en funcionamiento



Figura 6. Máquina rizadora

El resultado del proyecto es satisfactorio ya que la máquina rizadora cumple con los requerimientos y especificaciones requeridas para ayudar a aumentar la productividad en los talleres de herrería.

CONCLUSIONES

La máquina rizadora sirve para facilitar el esfuerzo físico de los trabajadores en el taller de herrería, ayuda a los talleres de herrería a incrementar notablemente la productividad mejorando todos sus procesos y reducir los costos de elaboración de sus productos. El costo de fabricación de esta máquina rizadora fue de \$450, que comparado con los costos de una máquina rizadora en el mercado supera en más del doble considerando las maquinas más económicas, por lo que ayudará a las personas que tienen un taller de herrería a adquirir este tipo de maquinaria con el menor costo, lo que implica reducir sus gastos por servicios y el uso de otras maquinarias y disminuir los costos en el proceso.

AGRADECIMIENTOS Y/O RECONOCIMIENTOS

El agradecimiento para los talleres de herrería del Valle del Mezquital por la información brindada para la elaboración de este trabajo.

REFERENCIAS

1. Mott, R. L. (2006). Diseño de elementos de máquinas (4ta edición ed., Vol. 1) [Libro electrónico]. Pearson.
2. Heinemann. (2003). Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte (Vol. 75). Editorial Paidotribo
3. Espinoza Montes, C. (2010). Metodología de Investigación tecnológica. En C. Espinoza Montes, Metodología de Investigación tecnológica. México: spa.
4. Rincón, I. B. (2012). Revista Interdisciplinar, n.º 14, En I. B. Rincón, investigación científica y tecnológica. México: Entelequia.
5. Manuales de herrería: | Informe Construcción. (2019). Manuales de herrería. <https://www.informeconstruccion.com/nota/indices-e-informes/6566/manuales-herreria-gratis-pdf-para-estudiar-desde-casa.htm>