Autorizada.

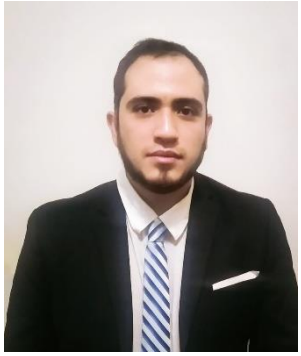
Licenciatura: Ingeniería Mecánica.

Nombre del Proyecto de Integración (PI): Diseño y construcción de una máquina roladora de perfiles para una empresa metal mecánica.

Modalidad: Proyecto Tecnológico

Versión: Segunda

Trimestre Lectivo: 22-I



Datos del Alumno:

Nombre: Iván Osmar Alba Salcedo

Matricula: 2173074052

Correo electrónico: al2173074052@azc.uam.mx

Firma _____

Asesor: Dr. Zeferino Damián Noriega

Categoría: Titular

Departamento de adscripción: Departamento de Energía

Teléfono: 55-53-18-90-72

Correo electrónico: zedan@azc.uam.mx

Firma _____

Co-asesor: M. en C. Iván González Uribe

Categoría: Asociado

Departamento de adscripción: Departamento de Energía

Teléfono: 55-33-06-75-31

Correo electrónico: igu@azc.uam.mx

Firma _____

19/05/2022

Declaratoria

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Ivan Osmar Alba Salcedo

Dr. Zeferino Damián Noriega

M. en C. Iván González Uribe

1.- Introducción

La industria metalmecánica en el mundo ha evolucionado desde la revolución industrial hasta la actualidad, con el único propósito de obtener mejoras tanto socioeconómicas como tecnológicas. Esto se puede observar en diversos procesos de conformado de metales se hacían de manera manual o artesanal debido a la escasa maquinaria con la que se contaba en las industrias, lo cual generaba diversas mermas tanto económicas como atrasos en la producción. Mediante la implementación de estas máquinas ha facilitado las tareas de la humanidad al mejorar la producción y dar solución a problemáticas en diversos sectores de la sociedad.

El taller “Cacho” es una PYME que se ha dedicado por 32 años a la construcción y reparación de carrocerías de vehículos pesados y transporte público, la cual cuenta con diversa maquinaria para realizar sus reparaciones, pero en particular no cuentan con una máquina para realizar el rolado de los distintos perfiles que utilizan para la construcción y reparación de sus carrocerías. Este trabajo lo realizan de manera manual a través de deformar el material mediante impactos para obtener el doblado requerido, lo cual genera mermas económicas al romper el material y atrasos debido al largo procedimiento de rolado que realizan, ya que los tiempos de rolado son de 20 minutos para doblar un perfil cuadrado de 1 ½ x 1 ½ pulgadas y de 30 minutos para un perfil PTR 2 x 3 pulgadas, lo cual es un tiempo excesivamente lento, para el proceso en cuestión.

El objetivo de este proyecto es proporcionar a una máquina roladora que permita doblar más eficiente los diferentes perfiles que se emplean para la construcción de sus carrocerías, sustituyendo el trabajo manual por una máquina electromecánica que cuente con distintos rodillos intercambiables, para permitir el rolado de diversos perfiles comerciales según sea la necesidad del cliente, cabe resaltar que el taller en cuestión será el encargado de financiar este proyecto. Se busca que la máquina roladora permita el rolado conforme a los requerimientos del taller, el doblado de perfil rectangular tubular (PTR) desde ½ x 1 pulgadas hasta 2 x 3 pulgadas de desde calibre 16 hasta calibre 12. Para el perfil cuadrado desde ¾ x ¾ hasta 2 x 2 y desde calibre 14 hasta calibre 12, La dimensión aproximada de la máquina roladora estará entre 1.40 x 0.85 x 0.60 metros, con un peso total estimado de 150 kilogramos.

2.-Antecedentes

En el año 2010, en la universidad del BIO-BIO en Chile, el alumno Héctor Daniel Bustamante Aravena, realizó un proyecto llamado “Diseño y cálculo de una máquina curvadora de perfiles para la empresa AGS ingenieros limitada”, en la cual se diseñó una roladora con funcionamiento oleo hidráulico en base, a requerimientos de curvado de los perfiles utilizados en la empresa, calculando las fuerzas de curvado que requieren cada uno de estos perfiles. La practicidad del mecanismo implementado para el accionamiento de los rodillos servirá como base para la selección de accionamiento en el proyecto [1].

En 2019, el profesor Felipe Díaz Castillo Rodríguez, del laboratorio de tecnología de materiales de la FES Iztacala UNAM, publico un artículo llamado “Perfiles estructurales” en el cual recopilo una serie de datos de las propiedades físicas y mecánicas de los diversos perfiles que se usan en diversas estructuras de acero, así como su comportamiento ante diferentes procesos de manufactura. De este trabajo se tomará el procedimiento para rolar un perfil sin perder sus propiedades físicas y mecánicas [2].

En el año 2016, en la Universidad Salesiana de Quito, los alumnos Raúl Esteban Cumbal Yáñez y Héctor España Gutiérrez, presentaron una tesis llamada “Diseño y construcción de una máquina Hidráulica Dobladora de tubos semiautomática con rodillos intercambiables (Figura 1)” de la cual se ocupara como referencia el diseño, análisis y la implementación de rodillos intercambiables que permiten a la máquina el doblado de diversos perfiles metálicos de manera más práctica, lo cual optimiza el proceso de rolado en la máquina [3].

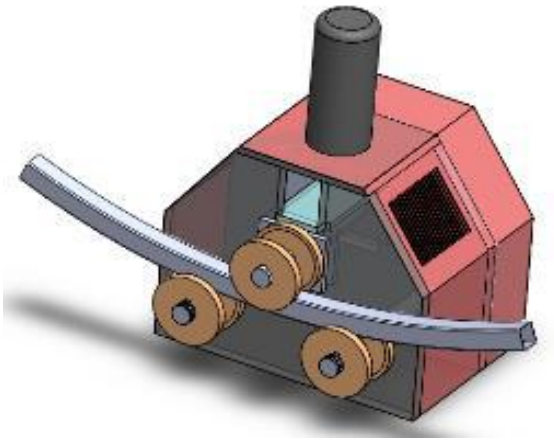


Figura 1.- Diseño de la máquina roladora elaborada por Raúl Cumbal & Héctor España [3].

3.-Justificación

El problema actual de la empresa en cuestión es la ineficiencia al realizar el proceso de rolado de los diferentes perfiles que utilizan para las estructuras de sus carrocerías, debido a que no cuentan con la maquinaria adecuada, realizando el rolado de manera manual.

Esto genera que el material pierda sus propiedades mecánicas y físicas al deformarse de una manera rústica, que inclusive en ocasiones hace que el material se rompa y se tenga que soldar, y con las constantes vibraciones que sufren los vehículos pesados afecta a la estructura de su carrocería con el transcurso del tiempo.

Por lo cual se busca diseñar y manufacturar una máquina roladora que ayude a agilizar el proceso de rolado, lo cual reducirá considerablemente los tiempos de producción e incrementar la eficiencia y mejorara los acabados del material sin que pierdan su forma ni sus propiedades físicas y mecánicas, esto al hacer más eficiente el proceso actual, mediante su conversión de manual a electromecánico.

4.-Objetivos

Objetivo general.

- Diseñar y manufacturar una máquina roladora que permita eficientar el proceso de rolado de diversos perfiles, usados para la reparación estructural de vehículos pesados de una empresa metalmecánica, mediante la conversión de trabajo manual a electromecánico.

Objetivos particulares.

- Determinar las características geométricas utilizadas por la empresa para realizar el rolado de sus perfiles comerciales.
- Realizar el diseño mecánico de la máquina roladora de perfiles con su respectiva simulación, para analizar si cumple con las especificaciones diseñadas.
- Realizar los diagramas de proceso, análisis de fase y establecer los costos directos e indirectos.
- Construir y manufacturar la máquina roladora.
- Implementar el sistema electromecánico de la máquina roladora.
- Realizar un manual de usuario donde muestre el funcionamiento de la máquina, así como sus especificaciones.

5.- Descripción Técnica

Tendrá dimensiones aproximadas de 1.40 x 0.85 x 0.60 metros. La roladora contará con 2 rodillos motorizados y engranados para un mejor arrastre de los perfiles a rolar, además de un tercer rodillo manual para controlar el rolado angular de los perfiles. Dispondrá de una capacidad máxima de curvado de hasta perfiles de 3 pulgadas y hasta 120 °, además estará sobre una bancada hecha de perfil cuadrado de 1 ½ pulgada en calibre 22, el cual contará con un armario interior para el resguardo de accesorios. Dispondrá de una posición de trabajo vertical para una mayor accesibilidad de rolado.

6.-Normatividad

Norma oficial mexicana NOM-104-STPS-1994: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en centros de trabajo [4].
Esta norma se aplicará en la construcción de la máquina, debido a que se implementará un sistema de seguridad en la misma.

Norma oficial mexicana NOM-110-STPS-1994: Seguridad en máquinas-herramientas para taladro, fresadora y mandrilado [5].
Esta norma se empleará al momento de fabricar los componentes de la roladora, debido a que se ocuparan las máquinas-herramientas mencionadas.

Norma oficial mexicana NOM-112-STPS-1994: Seguridad en máquinas- herramientas denominadas roladoras, formadoras y curvadoras [6].
La norma se utilizará para considerar criterios de diseño para la roladora.

7.-Cronograma de actividades.

UEA para la que se solicita autorización	
Proyecto de integración en Ingeniería Mecánica I	X

Actividades en el trimestre 22-P		Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Realizar el diseño mecánico de cada uno de los componentes.												
2	Diseñar los elementos estructurales en CAD.												
3	Analizar la estructura en el software ANSYS.												
4	Realizar los diagramas de proceso.												

Actividades en el trimestre 22-O		Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Construir la máquina roladora.												
2	Pruebas de funcionamiento.												
3	Realizar y entregar el reporte final y manual de usuario.												

8.-Entregables

- Reporte final del proyecto de integración.
- Entrega de la máquina construida a la empresa.

9.-Referencias bibliográficas

[1] Bustamante Aravena, H., 2010, "Diseño y cálculo de una máquina curvadora de perfiles para la empresa AGS ingenieros limitada", Ingeniero mecánico, Universidad BIO-BIO de Chile.

[2] Díaz del Castillo Rodríguez, F., 2019, “Perfiles Estructurales”, UNAM, México.

[3] Cumbal, R., and España, H., 2016, "Diseño y construcción de una máquina Hidráulica Dobladora de tubos semiautomática con rodillos intercambiables", Ingeniero mecánico, Universidad politécnica Salesiana de Quito.

[4] 1999, “NORMA Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo”, n.d., from: https://www.ucol.mx/content/cms/13/file/NOM/NOM-004-STPS-1999.pdf

[5] 1994, “NOM-110-STPS-1994: Seguridad en máquinas-herramientas para taladro, fresadora y mandrilado”, n.d., from: http://legismex.mty.itesm.mx/normas/stps/stps110.pdf

[6] 1994, “NOM-112-STPS-1994: Seguridad en máquinas- herramientas denominadas roladoras, formadoras y curvadoras”, UNINET, from: http://legismex.mty.itesm.mx/normas/stps/stps112.pdf

10.-Terminología

No aplica.

11.-Infraestructura

- Taller de mecánica de la UAM Azcapotzalco, edificio 2P planta baja.
- Computadora

12.-Asesoría complementaria

No aplica.

13.-Publicación o difusión de los resultados

XXI Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas, edición 2022.

Diseño y construcción de una máquina roladora de perfiles para una empresa metal mecánica.			
Comentario del CEIM		**Acción realizada**	
Pág.	**Comentario**	**Pág.**	**Comentario**
1	Diseño y construcción de una máquina roladora de perfiles para una empresa metal mecánica.	1	Se agregó la palabra “una”, en el título de la PPI como sugirió el CEIM.
3	Mejorar la distribución de algunos párrafos en la introducción.	3	Se modificó la distribución de los párrafos.
3	Revisar la acentuación en todo el trabajo.	3	Se corrigió la acentuación.
3	Incluir una carta de formato libre donde la empresa se compromete a otorgar este apoyo.	9	Se incluyó la carta por parte de la empresa donde expresa el compromiso de aportar el apoyo económico para el proyecto.
4	Mejorar la distribución de algunos párrafos en la justificación.	4	Se modificó la distribución de los párrafos.
4	Mencionar los tiempos actuales en la introducción.	4	Se anexaron los tiempos actuales del proceso de rolado en la introducción.
5	Elegir la que corresponda según la Guía.	5	Se modificó el título del punto 5 por “Descripción técnica”.
6	Revisar el orden de los trimestres.	6	Se modificó el orden de los trimestres, “22-O” por “22-P” y “22-P” por “22-O”.
6	Realizar y entregar el reporte final y manual de usuario.	6	Se agrego la palabra “y entregar”, en el punto 3 del cronograma de actividades del trimestre 22-O.
6	Falta incluir la entrega de la máquina construida.	6	Se complementó los entregables del proyecto.
7	Aplicar sangría francesa.	7	Se modificó la sangría de las referencias bibliográficas.
7	Taller de mecánica ¿De la UAM AZC?	7	Se complemento el punto número 1 de la infraestructura, se agregó “Taller de mecánica de la UAM Azcapotzalco, edificio 2P planta baja. ”.

Ciudad de México a 19 de mayo de 2022

A quien corresponda:

En representación del taller de hojalatería, pintura y reparación de carrocerías "Cacho" me comprometo a dar nuestro apoyo financiero en dinero y en especie, para la realización del proyecto "Diseño y construcción de una máquina roladora de perfiles para una empresa metal mecánica", como parte de la realización del proyecto de integración de **Ivan Osmar Alba Salcedo**, alumno de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco.

Esta carta de compromiso se remite con el único propósito de manifestar nuestro compromiso de sufragar la realización de dicho proyecto, el cual beneficiara a nuestro taller con la entrega de dicha máquina roladora de perfiles. Agradeciendo de antemano la atención y facilidades que se le puedan brindar al alumno, quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración.

Atentamente,

Nicasio Alba Sánchez

Nicasio Alba Sánchez

Teléfono: 55-60-64-41-37

Dirección: Calzada de las flores s/n,

Colonia la Magdalena Atilcpac, Los reyes La Paz, EDOMEX.