Propuesta de Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica

Licenciatura: Ingeniería Mecánica

Nombre del Proyecto: Diseño y construcción de base giratoria con 2 grados de libertad para escaneado 3D.

Modalidad: Proyecto Tecnológico

Versión: Primera

Trimestre Lectivo: 22 O

Nombre: Rogelio Flores Novelo **Matricula**: 2133002483

Correo Electrónico: rogerfning@hotmail.com

Firma

Asesor: M. en C. Gerardo Aragón González

Profesor Titular C, Departamento de Energía.

gag@correo.azc.uam.mx, Tel: (55) 5318-9057

Firma

Asesor: Dr. Jesús Vicente González Sosa

Profesor Asociado, Departamento de Sistemas

jvgs@azc.uam.mx, Tel: (55) 5318 9530

Firma

09 de diciembre de 2022

En caso de que el Comité 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

_____

Rogelio Flores Novelo

_____

M. en C. Gerardo Aragón González

_____

Dr. Jesús Vicente González Sosa

1.- INDTRODUCCION

La industria manufacturera se enfoca en la producción de un sinfín de productos para el mercado, así como de la fabricación de piezas para cubrir las necesidades de la industria en general. En la actualidad existen diferentes métodos de producción, algunos de los más comunes son la manufactura aditiva y sustractiva. Como su nombre lo indica estos procesos se basan en la adición o sustracción de material, retirando el mismo mediante procesos metalmecánicos o con la adición de este por medio de la fundición y adhesión del mismo con métodos de termofusión. En ambos casos se dispone de herramientas virtuales tales como el software CAD, con el cual se diseñan modelos los cuales son reproducidos con los métodos antes mencionados. En la actualidad es más común encontrar en la industria métodos de reproducción basados en ingeniería inversa, para esto se implementa la tecnología de escaneado 3D la cual se encarga de caracterizar las piezas escaneadas para generar modelos en 3 dimensiones, existen diferentes tecnologías para el escaneado, tales como, el escaneado 3D por triangulación laser, fotogrametría, por contacto o por pulsos laser y finalmente de luz estructurada lo cual con ayuda del software CAD genera un modelo en 3D que puede ser reproducido mediante los métodos de manufactura antes mencionados.

En este proyecto se diseñara y construirá una base giratoria con 2 grados de libertad para la colocación de piezas a escanear la cual girara sobre su propio eje y se desplazara en posición vertical, la cual deberá ajustarse a las velocidad se escaneo de un Escáner 3D Systems modelo Sense-RS con tecnología de escaneado de luz estructurada.

2.- ANTECEDENTES

En el diseño de la base es de suma importancia sincronizar la velocidad de giro del sistema con la velocidad de escaneado del dispositivo Sense-RS, así como dotar de estabilidad al sistema para evitar movimientos indeseados durante el proceso de escaneo que puedan derivar en fallas durante el proceso y por ende piezas imprecisas. En principio y de acuerdo a los parámetros de peso, forma y dimensiones se elegirá un motor a pasos con la potencia suficiente para generar el movimiento de la base. Para sincronizar la velocidad de giro con la velocidad de escaneado en principio se debe analizar el sistema de transmisión para lo cual, se considera implementar un tren de engranes para tener la reducción en la velocidad angular de entrada.

En anteriores trabajos como el presentado por Marcos Andrés Casignia Coox y Daniel Isaías Perugachi Reyes ("Desarrollo de un escáner 3D de bajo costo y plataforma giratoria") [1], se aborda la problemática de los costos que tienen los equipos en el mercado por lo cual es importante tomar en consideración los materiales para la construcción de la base giratoria, pues se contempla que sea un sistema de bajo costo y en la fabricación se pretende utilizar materiales de fácil acceso y los cuáles sean fácilmente maquinables o se les pueda utilizar en la fabricación de las piezas para la base, tales como madera o filamentos plásticos para impresión.

3.- MARCO TEÓRICO

La metodología que se emplea es, fundamental, el sistema de control, manteniendo el proyecto dentro de la directriz de fabricar un sistema de bajo costo se retoma el trabajo realizado por Riki Michael Acosta Ramos y César Ernesto Moyón Amaya (Diseño y construcción de un sistema de digitalización 3D aplicando el método de Luz Estructurada para el laboratorio de CAD/CAM de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE) [2], en el cual se recomienda el uso de Arduino por su fácil programación ya que sus costos son asequibles, y que este permitirá controlar no solo el accionamiento del motor que hará girar la base, sino accionar y controlar el sistema de elevación vertical de la base, el cual se accionara por medio de un motor a pasos y se tendrá que regular la altura a la que se eleva la base.

Es conveniente resaltar es que este equipo tiene fines didácticos y de investigación por tal motivo si bien superara en prestaciones a los equipos existentes en el mercado se pretende sea un equipo fácil de fabricar pues se considera que la base puedan hacerse futuras modificaciones y mejoras en concordancia con una herramienta para desarrollar su creatividad y en la búsqueda del quehacer ingenieril se propongan soluciones a los problemas que se puedan presentarse y por supuestos mejoras para aumentar sus capacidades similares a las descritas en [3]. (Actividades para acercar el escáner 3D al salón de la uea).

4.- JUSTIFICACION

En el mercado existen una gran cantidad de dispositivos que ofrecen prestaciones muy básicas, si bien estos cumplen con la función primaria de rotar las piezas e incluso muchos de estos están construidos en conjunto con hardware y software de control lo cual ayuda a variar las velocidades de giro presentan distintos inconvenientes y carencias, entre estas los costos los cuales suelen ser muy elevados para dispositivos de calidad y con la robustez necesaria para escanear objetos pesados. Otro inconveniente es la simpleza de estos, pues en su gran mayoría estos solo ofrecen sistemas con un grado de libertad, lo cual puede ser una limitante durante el escaneo, pues esto puede ocasionar que el escáner no logre captar en su totalidad la forma de los objetos. Se revisaron sistemas existentes en el mercado y proyectos tecnológicos que se basan únicamente en la construcción de este tipo de sistemas, la mayoría de estos enfocándose en disminuir los costos de fabricación, sin embargo, estos solo reproducen dicho sistema, es por eso que en este proyecto se realizara un dispositivo enfocado en mantener bajos costos de fabricación pero el cual supere en prestaciones a sus predecesores. El sistema que se diseñara y construirá será de bajo costo, utilizando materiales económicos y de fácil acceso, así como utilizando equipos CNC y de impresión 3D disponibles en el Departamento de Sistemas, esto con el fin de dotar de más equipo a dicha área el cual será utilizado con fines de investigación y didácticos.

Una ventaja de interés al diseñar y fabricar la base para un escáner es que este sea un sistema modular en la cual se puedan realizar modificaciones y el cual presente la ventaja de ser fácilmente modificable, adaptable y mejorable, a las herramientas de escaneado 3D disponibles con el fin de facilitar el uso de tecnología inmersa en el rediseño y su procesamiento dentro de las diferentes áreas de la ingeniería en donde se aplica para la obtención del diseño o rediseño de un producto.

5.- OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar y construir una base giratoria de 2 grados de libertad para el escaneo 3D con un escáner 3D Systems Sense-RS

Objetivos Particulares

Diseñar un sistema de rotación de la base de acuerdo con la velocidad de escaneo requerida.

Diseñar el sistema de elevación de la base para una carga no mayor a 5kg

Diseñar la estructura de la base para una carga no mayor a 5 kg

Construir la base de acuerdo con el diseño propuesto

6.- DESCRIPCION TECNICA

Con este proyecto se diseñara y construirá una base giratoria con 2 grados de libertad para el escaneo de piezas de diferentes tamaños que pueden ir de 4 cm^2 hasta 50 cm^2, con un peso desde 100 gr hasta 5kg, la velocidad de rotación de esta se sincronizara con la velocidad de escaneo del Escáner 3D Sysmetms Sense-RS el sistema de rotación será impulsado por un motor a pasos el cual conducirá un tren de engranes para lograr la velocidad deseada, se implementara un sistema de elevación para la base entre los cuales se consideran un sistema hidráulico, un sistema de piñón y cremallera entre otros, se diseñara una base robusta debido a las cargas que actuaran sobre esta se realizara un análisis de elemento finito con el programa ANSYS® para determinar los esfuerzos que actúen en la base y con esto disminuir los esfuerzos flexionantes que se puedan producir sobre esta, sin embargo, se busca que esta aun sea fácil de transportar por lo cual será de suma importancia la selección de materiales, finalmente el sistema será controlado por medio de Arduino.

7.- NORMATIVIDAD

NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SCFI-2018, “Aparatos electrónicos-Requisitos de seguridad y métodos de prueba” [4], esta norma resulta útil para las consideraciones a tener en cuenta en el proceso de diseño en materia de seguridad.

NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SCFI-2014, “Productos eléctricos-Especificaciones de seguridad.” [5], esta norma resulta útil para definir el voltaje a utilizar en la instalación eléctrica del sistema.

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.” [6], esta norma resulta útil, para definir los métodos seguros de operación del equipo.

8.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

UEA para la cual se solicita autorización

- Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I

	Trimestre 23 I												
	Actividades	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Diseñar el sistema de transmisión	X	X										
2	Diseñar el sistema de elevación			X	X								
3	Diseñar la Estructura de la base					X	X						
4	Simular los esfuerzos que actúan sobre la estructura de la base giratoria							X	X				
5	Seleccionar los materiales para la construcción de la base									X	X		
6	Manufacturar las piezas de la base												X

	Trimestre 23 P												
	Actividades	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Manufacturar las piezas de la base	X											
6	Construir la base		X	X									
7	Realizar pruebas de funcionamiento				X								
8	Elaborar el reporte	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

9.- ENTREGABLES

Reporte Final, Planos y Base Giratoria y Guía de Usuario.

10.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Casignia Coox M. A., Perugachi Reyes D. I., 2017, "Desarrollo de un escáner 3D de bajo costo y plataforma giratoria", Trabajo Final de Graduación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

[2] Acosta Ramos R. M., Moyon Amaya C. E., 2021, "Diseño y construcción de un sistema de digitalización 3D aplicando el método de luz estructurada para el laboratorio de CAD/CAM de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE", Trabajo de titulación para la obtención del título de Ingeniero en Mecatrónica, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolqui, Ecuador.

[3] Sebastián Rodríguez D., 2021, "Actividades para el Acercamiento del Escáner 3D al Aula", Trabajo de Fin de Master, Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

[4] Diario Oficial de la Federación, 2018, NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SCFI-2018, "Aparatos electrónicos-Requisitos de seguridad y métodos de prueba.", https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5572453&fecha=17%2F09%2F2019#gsc.tab=0

[5] Diario Oficial de la Federación, 2014, NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SCFI-2014, "Productos eléctricos-Especificaciones de seguridad." , http://www.diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5394047&fecha=28/05/2015#gsc.tab=0

[6] Diario Oficial de la Federación, 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.", chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ucol.mx/content/cms/13/file/NOM/NOM-004-STPS-1999.pdf

[7] Casignia Coox M. A., Perugachi Reyes D. I., 2017, "Desarrollo de un escáner 3D de bajo costo y plataforma giratoria", Trabajo Final de Graduación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

[8] Acosta Ramos R. M., Moyon Amaya C. E., 2021, "Diseño y construcción de un sistema de digitalización 3D aplicando el método de luz estructurada para el laboratorio de CAD/CAM de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE", Trabajo de titulación para la obtención del título de Ingeniero en Mecatrónica, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolqui, Ecuador.

[9] Sebastián Rodríguez D., 2021, "Actividades para el Acercamiento del Escáner 3D al Aula", Trabajo de Fin de Master, Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

[10] Diario Oficial de la Federación, 2018, NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SCFI-2018, "Aparatos electrónicos-Requisitos de seguridad y métodos de prueba.", https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5572453&fecha=17%2F09%2F2019#gsc.tab=0

[11] Diario Oficial de la Federación, 2014, NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SCFI-2014, "Productos eléctricos-Especificaciones de seguridad." , http://www.diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5394047&fecha=28/05/2015#gsc.tab=0

[12] Diario Oficial de la Federación, 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.", chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ucol.mx/content/cms/13/file/NOM/NOM-004-STPS-1999.pdf

11.- TERMINOLOGIA

Arduino: Arduino es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, la cual está basada en hardware y software libre, flexible y fácil de utilizar para los creadores y desarrolladores para construir dispositivos digitales y dispositivos interactivos que puedan detectar y controlar objetos del mundo real.

Digitalización: “Acción y efecto de digitalizar”, verbo que a su vez puede definirse como registrar datos en forma digital o, en su segunda acepción, convertir o codificar en números dígitos datos o informaciones de carácter continuo.

Diseño: Del italiano “disegno”, la palabra diseño se refiere a un boceto, bosquejo o esquema que se realiza, ya sea mentalmente o en un soporte material, antes de concretar la producción de algo. El término también se emplea para referirse a la apariencia de ciertos productos en cuanto a sus líneas, forma y funcionalidades.

Escáner 3D: Un escáner 3D es un dispositivo que analiza un objeto o una escena para reunir datos de su forma y ocasionalmente su color. La información obtenida se puede usar para construir modelos digitales tridimensionales que se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones.

Impresión 3D: La impresión 3D tecnología de fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado mediante la superposición de capas sucesivas de material por medio de un sistema CNC

Mecanismos: Se le llama mecanismo a los dispositivos o conjuntos de sólidos resistentes que reciben una energía entrante, a través de un sistema de transmisión y transformación de movimientos, realizan un trabajo.

CAD: El diseño asistido por computadora habitualmente conocido como CAD (diseño asistido por computadora, por sus siglas en inglés) es el uso de herramientas computacionales y software para ayudar en la creación, modificación, análisis u optimización de un diseño.

12.- INFRAESTRUCTURA

El proyecto se realizará en el Edificio D primer piso y en el edificio HP segundo piso de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco.

13.- ASESORIA COMPLEMENTARIA

No Aplica

14.- PUBLICACION O DIFUSION DE LOS RESULTADOS

Presentación en Congreso