



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Diseño, desarrollo e implementación de una celda de manufactura didáctica para ingeniería mecatrónica en la uptx

Authors: CANO-CORONA, Ariana, PEREZ-SERRANO, Froylan, AGUILAR-AGUILAR, Álvaro y HERNANDEZ-ZEMPOALTECATL, Rodrigo.

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2019-320
BCIERMMI Classification (2019): 241019-320

Pages: 9
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

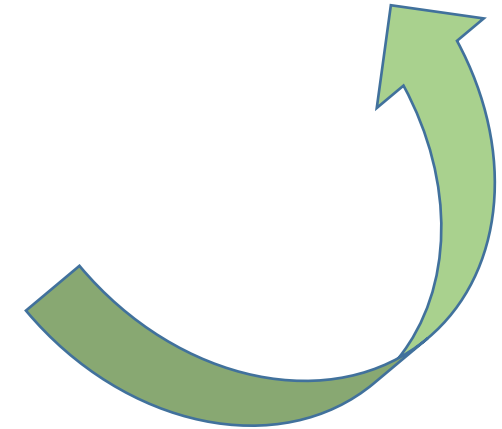
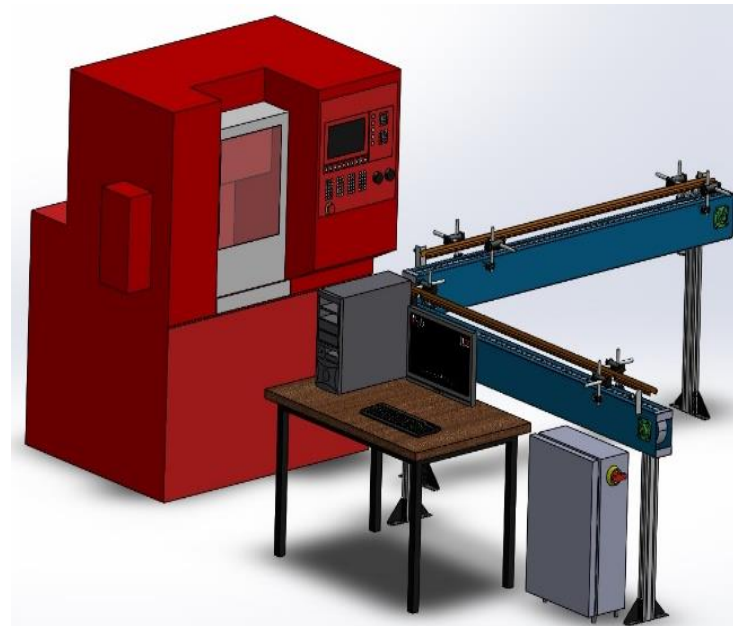
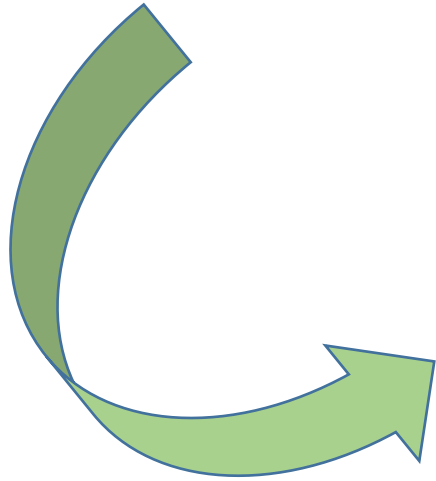


Figura 1 Uso de equipos de laboratorios para desarrollo de celda de manufactura didáctica

Fuente: elaboración propia



Figura 2 Relación Universidad – sector productivo, *elaboración propia*

Los principales beneficios obtenidos con el proyecto, dadas las necesidades y oportunidades que las industrias de la región requieren, consisten en:

- * Ofertar cursos de capacitación continua a las empresas, así como a alumnos egresados.
- * Reforzar y potencializar la transferencia de tecnología que la institución aporta a la región.
- * Aprovechar los equipos existentes del programa educativo para una integración que familiarice al estudiante con el entorno industrial.
- * Fortalecer las líneas de investigación y la gestión de proyectos

Diseño

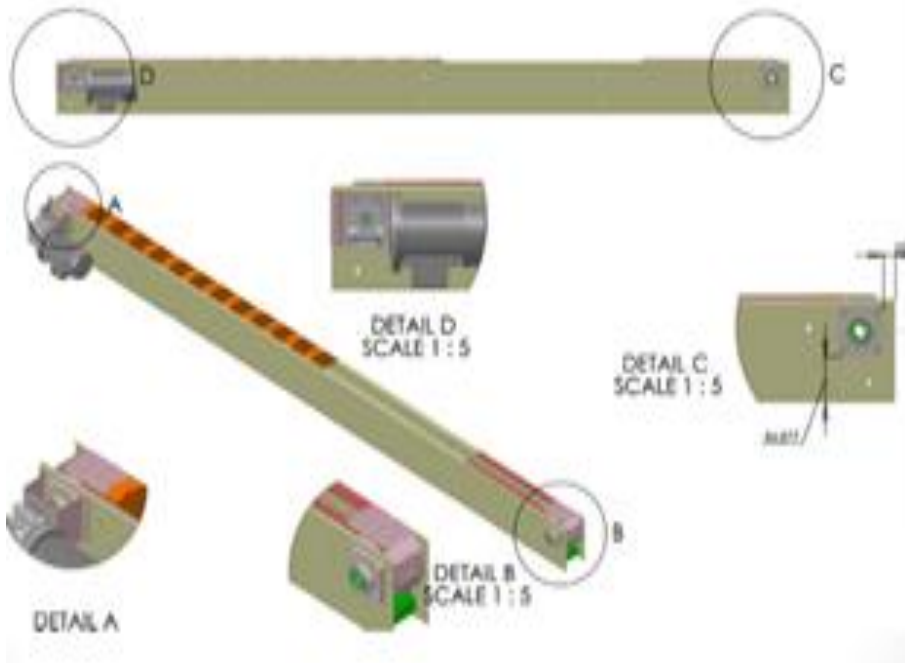


Figura 3 Diseño en 3D del transportador modular, *elaboración propia*

Elementos		Características
1	Conveyor	Tablilla
2	Motor	¼ Hp, 220-440 Vac, 3fases
3	Cuerpo de lámina	Calibre 16
4	Maquinados	Flechas, placas, etc.
5	Tablero eléctrico	
6	Variador de frecuencia	
7	Sensores de inicio y fin	
8	Controlador Lógico Programable	PLC S7-1200

Tabla 1 Características de los elementos que integrarán la celda de manufactura didáctica, *elaboración propia*

Con apoyo del software Solid Works 2019, se propuso una configuración en “L” para poder realizar la carga y descarga del material a maquinar en el torno CNC ya que en una segunda etapa se integrará un brazo de robot Motoman.

El movimiento de los bandas es en ambos sentidos, a través de un engrane de transmisión y utilizando un sistema de retorno seguro y eficaz, ya que el posicionamiento depende del modelo mecánico.

La finalidad de flexibilizar la celda de manufactura se enfocó en configurar procesos diferentes y poder diversificar el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de las prácticas.

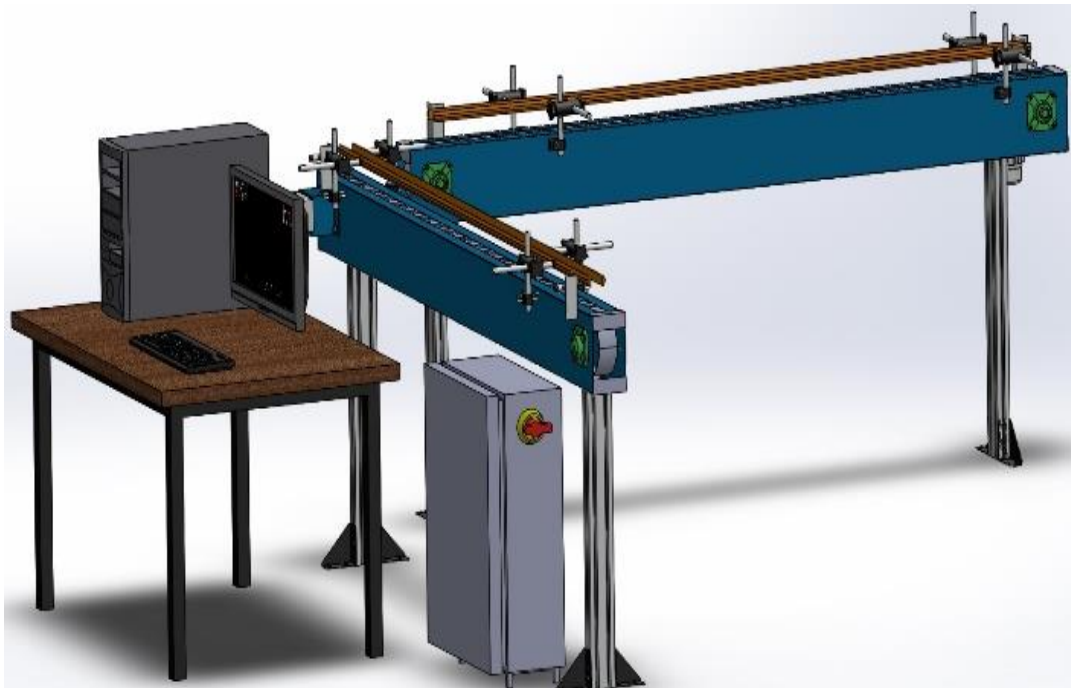


Figura 4 Diseño de la celda en 3D con SolidWorks, *elaboración propia*

El motor eléctrico trifásico cuya potencia es de 0.25 W y gira a 1370 revoluciones por minuto (RPM) con conexión delta a 220 VCA, está acoplado a una caja reductora de velocidad regulada mediante un variador de frecuencia.

El control general del sistema se realizó con PLC SIMATIC S7-1200 con CPU 1214C el cual cuenta con 14 entradas digitales tipo sumidero/fuente a tensión nominal de 24 VDC a 4 mA y 10 salidas digitales tipo relé, rango de voltaje de 5 a 30 VDC o de 5 a 250 VAC con una corriente máxima de 2 Amp. y 2 entradas analógicas tipo tensión (unipolares) con rango de tensión de 0 a 10 V y resolución de 10 bits.

Se implementaron 4 sensores implementados en el sistema son de tipo fotoeléctricos de la serie C2DP-11P con alcance de censado es de 110 mm, PNP.

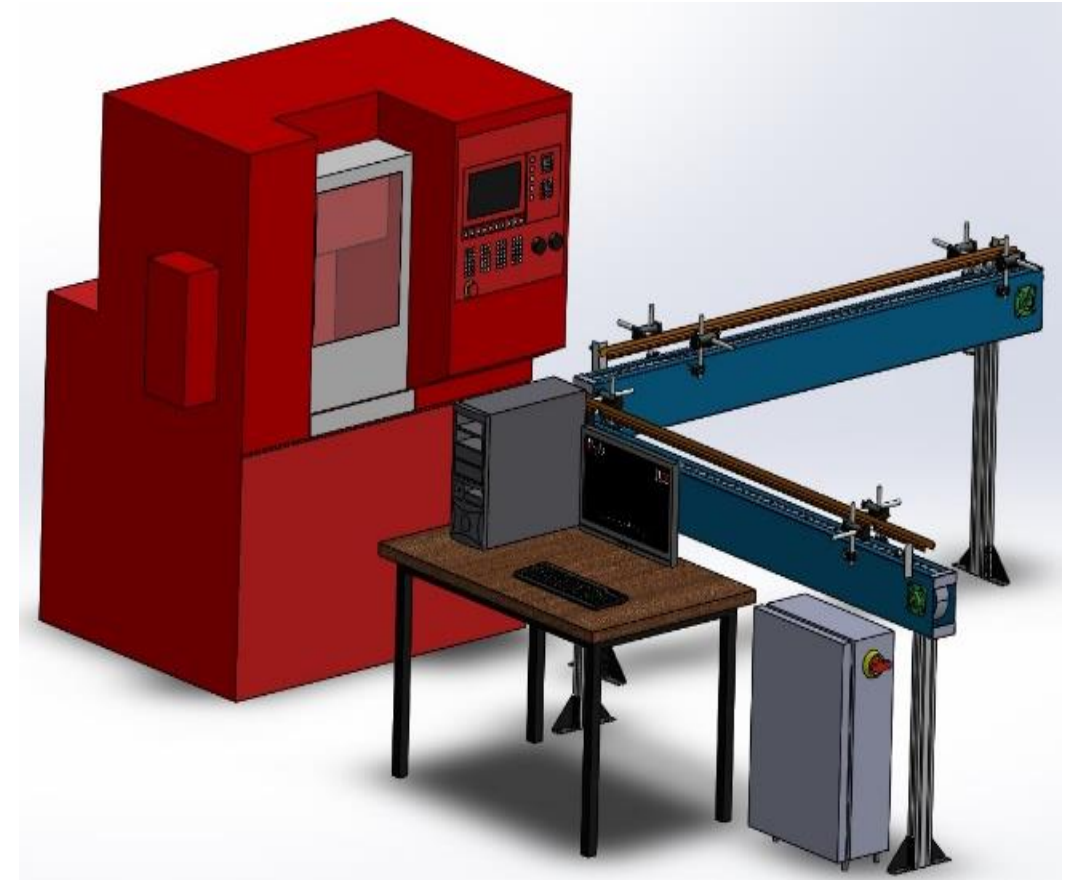


Figura 5 Diseño de integración de la celda de manufactura, *elaboración propia*

Resultados

Asignatura	Cuatrimestre en que se cursa
Programación de periféricos	sexto
Sensores y acondicionamiento de señales	cuarto
Automatización industrial	sexto
Adquisición y procesamiento de señales	octavo
Redes industriales	noveno
Procesos de manufactura	segundo
Sistemas CAE	séptimo
Sistemas CAM – CNC	octavo
Sistemas electrónicos de interfaz	cuarto
Controladores Lógicos Programables	quinto
Programación estructurada	quinto
Programación de sistemas embebidos	octavo
Sistemas Avanzados de manufactura	noveno

Tabla 2 Asignaturas del mapa curricular en las que se daría utilidad a la celda de manufactura didáctica, *elaboración propia*



Figura 6 Implementación física de la celda de manufactura, *elaboración propia*

Conclusiones

El diseño, desarrollo e implementación de este proyecto en el laboratorio de máquinas-herramientas de la carrera de Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Politécnica de Tlaxcala ha sido de gran importancia ya que ha permitido que los docentes pongamos en práctica el trabajo colaborativo y seamos ente generador de desarrollo tecnológico al interior de la universidad, con la finalidad de fortalecer las competencias de los estudiantes en los diferentes niveles de su formación profesional.

Se está avanzando en el desarrollo de prácticas en los laboratorios, que sin duda son una parte muy importante en el aprendizaje de los estudiantes ya que les permite comprobar lo que dicta la teoría, además de acercarlos a una realidad laboral en la que en un futuro se habrán de desempeñar de manera profesional.

También se observa que el impacto académico de esta celda de manufactura es alto ya que son 13 asignaturas del mapa curricular vigente de ingeniería mecatrónica en las que se desarrollan prácticas cumpliéndose así con los propósitos de desarrollo e implementación de este proyecto.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo otorgado por el Programa de Desarrollo Profesional PRODEP para el nivel superior.

A la Universidad Politécnica de Tlaxcala, por las facilidades otorgadas para la realización del trabajo.

Referencias

Aguirre, A. & Gomez Suarez J., Ramirez Bernal, F. Coronel Bustamante, C. (2013). Celda de manufactura flexible. 10.13140/2.1.4818.9449.

Alvarez Rodriguez, D.A., Chaquea León M.P. "Proceso de reingeniería de la celda flexible de manufactura didáctica del laboratorio de automatización de la fundación Universidad de América". Tesis de Grado, Bogotá, Colombia (2018).

Automation, Production Systems and CIM. Department of Industrial Engineering. Tsinghua University (2001).

Cano Corona A., Hernández Zempoaltecatl R., Pérez Serrano F., Aguilar Aguilar A. "Integración de celda de manufactura didáctica en Ingeniería Mecatrónica" *Congreso Nacional de Mecatrónica*, Guanajuato, México 11 de Octubre de 2013.

Córdoba Nieto E. "Manufactura y Automatización". *Ingeniería e Investigación*, vol. 26. N° 3, Diciembre 2006 página 120-128.

Ficha técnica de conveyor, 08/07/2019, recuperado de: <https://www.systemplastsmartguide.com/INT/Spanish-Smart-Guide/11100A/#>

Ficha técnica de interruptores automáticos magnetotérmicos, 08/07/2019, recuperado de: <https://new.abb.com/low-voltage/es/productos/aparamenta-modular/interruptores-automaticos-magnetotermicos/interruptores-automaticos-magnetotermicos-para-uso-terciario-sh-200>

Ficha técnica de sensores, 08/07/2019, recuperado de: http://www.webddigital.com/fabricantes/optex/pdf/sensores/c_c2.pdf

García Gallardo J.I., Cano Corona A., Hernández Zempoaltecatl R. "Transferencia de tecnología para integración de celda de manufactura didáctica" *Congreso Internacional de Investigación de AcademiaJournals.com*, Celaya, México 08 de Noviembre de 2013.

López G., "Fundamentos de control inteligente de la manufactura flexible". Instituto Politécnico Nacional, 2008.

Manual de Controlador Lógico Programable PLC S7-1200, 08/07/2019, recuperado de: https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/sce_educacion/Documentacion-Didactica/Documents/SIMATIC%20S71200R.pdf

Manual de motor eléctrico, 08/07/2019, recuperado de: <https://new.abb.com/products/1SAM250000R1010/ms116-10-manual-motor-starter>

Mejía Moncayo C., "Modelo para definición del layout de una celda de manufactura a través de optimización". Bogotá, Colombia (2012).

Puga Velázquez E. S. Foyo Valdés S. A., Peñalosa Mejía O., "Modelado de una celda de manufactura integrada por computadora". *Conciencia tecnológica*, Un. 39 Enero-Junio 2010, pp. 23-30. ITA, México.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)