



# CONGRESO NACIONAL

# NACIONAL



Aplicaciones de la Mecatrónica en la Industria Manufacturera y de Servicios

4 y 5

OCTUBRE 2012  
VILLAHERMOSA, TABASCO

HILTON VILLAHERMOSA &  
CONFERENCE CENTER



Universidad Autónoma  
de Guadalajara  
Campus Tabasco



ASOCIACIÓN MEXICANA DE MECATRÓNICA A.C.



INFORMES: [www.mecamex.net/congreso](http://www.mecamex.net/congreso)



ISBN: 978-607-95347-7-6.



4 y 5

OCTUBRE 2012  
VILLAHERMOSA, TABASCO

HILTON VILLAHERMOSA &  
CONFERENCE CENTER

11° Congreso Nacional de Mecatrónica, ISBN: 978-607-95347-7-6.  
Octubre 4 y 5, 2012.. Villahermosa, Tabasco.

# 11° Congreso Nacional de Mecatrónica

José Emilio Vargas Soto  
Editor.

### Comité Evaluador Científico – Tecnológico

Dr. José Emilio Vargas Soto  
Coordinador del Comité Evaluador

Dr. Jesús Savage Carmona	UNAM-DEPFI
Dr. Jesús Manuel Dorador González	UNAM-FI
Dr. Vicente Parra Vega	CINVESTAV-SALTILLO
Dr. Francisco José Ruiz Sánchez	CINVESTAV-IPN
Dr. José Luis Vázquez González	UDLAP
Dr. Fernando Reyes Cortés	BUAP
Dr. José Armando Segovia de los Rios	ININ
Dr. Efrén Gorrostieta Hurtado	UAQ
Dr. Jesús Carlos Pedraza Ortega	UAQ
Dr. Marco Antonio Aceves Fernández	UAQ
Dr. Saúl Tovar Arriaga	UAQ
Dr. Juan Manuel Ramos Arreguín	UAQ
Ing. Artemio Sotomayor Olmedo	UAQ
Dr. Luis Reyes Avila	IMT
Dr. Victor Hugo Zárate Silva	ITESM-MOR
Dr. Pedro Garcia Zugastegui	I.T.S.L.P.
Dr. Carlos Arturo Gracios Marín	UPAEP
M. en I. Fernando Kiyama Miramontes	CRODE-Chihuahua
M.I. Oscar Adrián Garay Molina	I.T.S.L.P.
M.C. Carlos E. Canto Quinta	I.T.S.L.P.
M.C. Gilberto Reynoso Meza	Universidad Politécnica de Valencia
Ing. Gerardo Arredondo Aceves	Ingeniería y Mecatrónica
Ing. Gonzálo Diaz Martínez	TREMEC
Ing. Jorge Contreras Liñan	C.G. Automatización y Sistemas

El comité organizador agradece a nuestros amigos evaluadores su apoyo desinteresado y noble para evaluar y revisar el contenido de los artículos que se sometieron al congreso. Gracias a su valiosa ayuda se logra elevar la calidad de las memorias y el contenido del congreso.

## Índice

<b><i>Modelado con Redes de Petri a una Celda de Manufactura Flexible.</i></b>	<b>1</b>
Tomás Fernández G., Miguel R. Álvarez J., Eduardo Hernández V., Saúl Rocha A., Ramón Ramírez R. y Jesús Sevilla M. Instituto Tecnológico de Orizaba.	
<b><i>Enseñanza del Controlador PID Digital en un Microcontrolador ATMEGA48 para una Planta RC de Primer Orden.</i></b>	<b>7</b>
Alejandro Méndez Navarro. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora.	
<b><i>Uso de la Ingeniería Inversa en el Desarrollo de una Celda de Hidrógeno a Base de Orina.</i></b>	<b>13</b>
Luna-Sandoval Gabriel, Hernández-Gómez Luis Héctor, Jiménez-López Eusebio, Luna-Rodríguez Ubaldo, Zepeda-González Rosa, Santacruz-Tirado Martin y Luna Acosta Noé. Instituto Politécnico Nacional – Universidad Estatal de Sonora Instituto Politécnico Nacional, CINNTRA UTS- ULSA Noroeste – IIMM, ISSSTE y IPN-Universidad Estatal de Sonora.	
<b><i>Sistema Mecatrónico de Instrumentación para Fotoluminiscencia.</i></b>	<b>19</b>
Díaz de León Zapata Ramón y Jasso Aranda José Cruz. Instituto Tecnológico de San Luis Potosí.	
<b><i>Implementación de un Controlador Digital PID a un Robot que Sigue Líneas, Aplicación Didáctica.</i></b>	<b>23</b>
Ibarra, Camargo Arnulfo. Instituto Tecnológico de Huatabampo.	
<b><i>Investigación de Diseño de un Actuador de Doble Efecto Rotativo.</i></b>	<b>29</b>
Vargas Hermo Carlos Enrique y Juárez Campos Ignacio. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo División de Estudios de Posgrado, Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica.	
<b><i>Diseño de un Control de Velocidad para un Mecanismo Impulsado por un Motor de C.D., Utilizando una Técnica Heurística.</i></b>	<b>35</b>
Calva Yáñez María Bárbara, Niño Suárez Paola Andrea y Portilla Flores Edgar Alfredo. CIDETEC-IPN y SEPI-ESIME-IPN Unidad Azcapotzalco.	

<b><i>Simulación y Control de un Sistema Mecatrónico Aplicando Diseño Asistido por Computadora.</i></b>	<b>41</b>
Carro Suárez Jorge, Flores Nava Irma y Flores Salazar Fabiola. Universidad Politécnica de Tlaxcala.	
<b><i>Adquisición de Señales Digitales y Analógicas con LabView por Puerto USB Mediante VISA Serial.</i></b>	<b>47</b>
Juárez Ramiro Luis, Vergara Betancourt Ángel y Hernández García Edgar. Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla.	
<b><i>Creación de Motor Electromagnético, para la Implementación en Cualquier Mecanismo.</i></b>	<b>52</b>
Osorio López Ivanhoe Gilberto , Maceda Gómez Sergio , Torres Vásquez Salvador , Romero Fernández David Froylán , Cruz Cuazitl Francisco Javier, Balderas Peña Ivanovich Onix, Ramírez Vega Diego Armando, Torres Sánchez Marco Antonio y Cervantes Vanegas Miguel. Instituto Tecnológico de Puebla.	
<b><i>Integración de Tecnologías para el Desarrollo de un Sistema de Robótica de Rescate.</i></b>	<b>57</b>
Galíndez-Olascoaga Laura-Isabel, Balderas-Hill Rafael, Delbouis-Fuentes Sergio, Herrera Katia, Sánchez-Hernández Carlos-Sebastián, Flores-García Erick, Aceves-López Alejandro y Carbajal-Fernández Cuauhtémoc. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Estado de México.	
<b><i>Software Libre en la Enseñanza de la Mecatrónica.</i></b>	<b>63</b>
Hernández García Edgar, Vergara Betancourt Ángel y Juárez Ramiro Luis. Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla.	
<b><i>Diseño y Desarrollo de una Tarjeta de Control Inalámbrico para Manejo de un Robot Móvil.</i></b>	<b>69</b>
Bacilio Rodríguez Miguel Ángel, Alvarez Guerrero Hernaldo, Escobar Díaz-Guerrero Rodrigo y Pedraza Ortega Jesús Carlos. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Informática.	
<b><i>Sistema Electrónico de Interacción por Voz, para la Manipulación de Sistemas Mecatrónicos con Aplicaciones Quirúrgicas.</i></b>	<b>75</b>
Suaste Martínez Roberto Isaac, Torres Colín Carlos Alberto, Velázquez Sánchez Alejandro Tonatiuh y Ochoa Ortega Gilberto. Universidad Politécnica del Valle de México, Maestría en Ingeniería Mecatrónica.	

- Sistema de Telemando Multiplataforma para Robot Móvil.*** **81**  
Vargas Cabrera Conrado, Ramos Arreguín Carlos Alberto,  
Ramos Arreguín Juan Manuel, Moya Morales Juan Carlos,  
Villaseñor Carrillo Ubaldo Geovanni y García López María del Carmen.  
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Informática.
- Control del Transitorio de un Compresor para Aplicación con Celdas de Combustible.*** **87**  
Mota Cruz Juan Esteban, Torres del Carmen Felipe de Jesús, Ixtlilco Cortés Luis y Ocampo Fernández Víctor Manuel.  
Universidad Politécnica del Estado de Guerrero.
- Modelado y Planificación de las Trayectorias de un Robot Limpiador.*** **93**  
Gutiérrez Arias José Eligio Moisés, Rugerio Escalona Rosa María y Morín Castillo María Montserrat.  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias de la Electrónica.
- Cálculo de Paneles Solares para Suministrar Energía Eléctrica a la UTS.*** **99**  
Luna-Puente-Rafael, Humberto-Ramos-López, Chiquito-Almanza-Elizabeth, Gallegos-Arellano-Eloisa y Cano-Lara-Miroslava.  
Universidad Tecnológica de Salamanca.
- Sistema Automatizado para la Protección de una Alberca por Medio de un PLC S7-200.*** **104**  
Gallegos Arellano Eloisa, Cano Lara Miroslava, Luna Puente Rafael, Del Águila Hernández Emmanuel Alejandro y Ortiz Medina Miguel.  
Universidad Tecnológica de Salamanca.
- Metodología Matemática para la Digitalización en 3D de Piezas a Inspeccionar a Gran Velocidad, Empleando un Escáner Láser de Alta Precisión.*** **108**  
Armendáriz Hernández Samuel Uriel, Ramírez Brambila Salvador Eduardo, Cordero Franco Álvaro Eduardo y Tercero Gómez Víctor Gustavo.  
Universidad Autónoma de Nuevo León - Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, DEMAQ Technologies.
- Modelo Térmico Bidimensional de la Distribución de Temperatura de un Transformador de Potencia.*** **113**  
Tello Campos Alejandro Roberto.  
Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli,  
Departamento de Posgrado e Investigación.

- Dinámica de un Péndulo Doble.*** **117**  
Garrido Gómez Rodrigo Ausencio y Castillo Quiroz Gregorio.  
Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango.
- Diseño y Control de un Péndulo Simple.*** **120**  
Jorge Gudíño-Lau, Fidel Chávez-Montejano, Norberto López-Luiz,  
Eduardo Madrigal-Ambríz y Damaris Contreras.  
Universidad de Colima, Facultad de Ingeniería Electromecánica.
- Sistema de Protección para Transformadores de Corriente Ópticos en LabVIEW.*** **126**  
Osuna Galán Ismael, Pérez Pimentel Yolanda, Juárez Tobias Nicolás Erasmo,  
García Colón Vicente Rodolfo y Anzueto Sánchez Gilberto.  
Universidad Politécnica de Chiapas, Subgerencia de Protección y  
Medición-Comisión Federal de Electricidad, Instituto de Investigaciones Eléctricas,  
Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, UAEM.
- Generador Digital de Patrones de 16 bits con Frecuencia Máxima de 64 MHz.*** **131**  
Alfonso García Sosa, Manuel Vázquez Briones, Javier Garrido Meléndez,  
Wendy Vianey Ventura Aragón y Eladio Flores Martínez.  
Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz.
- Compensación Automática de Fuerzas Dinámicas en un Rotor Tipo Jeffcott.*** **137**  
Rodrigo Hernández Zempoaltecatl, Ariana Cano Corona y Mario Rojas Hernández.  
Universidad Politécnica de Tlaxcala.
- Control de Acceso Vehicular por Visión Artificial.*** **143**  
Valenzuela Mendivil Germán, Villanueva Grijalva Abraham, Pacheco Ramirez Jesús  
Horacio, Benitez Baltazar Víctor Hugo y Rodríguez Carvajal Ricardo Alberto.  
Universidad de Sonora.
- Desarrollo de Interfaz de Control para Máquina Quick Circuit Modelo 7000.*** **148**  
Nieto Hernández José, García Mendoza Rufino, Conejo Vargas Andrés,  
Lugo del Real Eloina, Olivo Flores Marco Antonio, Zamora Antuñano Marco Antonio,  
Ledesma Uribe Norma Alejandra, Ramos Arreguín Juan Manuel, Pedraza Ortega Jesús  
Carlos, Gómez Meléndez Domingo José y Zea Pérez José Marcos.  
Centro Nacional de Metrología - División de Servicios Tecnológicos. Área de Electrónica y  
Automatización, Universidad Tecnológica de San Juan del Río - División de Mecatrónica y  
TIC, Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Informática  
y Universidad Politécnica de Querétaro. Carrera de Ingeniería Mecatrónica.

- Automatización de una Bloquera tipo Ponedora.*** **154**  
Flores Salazar Fabiola, Flores Nava Irma y Carro Suarez Jorge.  
Universidad Politécnica de Tlaxcala, Programa Educativo de Ingeniería Mecatrónica.
- Optimización del THD en un Convertidor Multi-nivel Monofásico Usando Algoritmos Genéticos.*** **157**  
Araque Gallardo José Antonio, Díaz Rodríguez Jorge Luis y Pardo García Aldo.  
Universidad de Pamplona, Colombia. Grupo de Investigación Automatización y Control.
- Detección de FEM para Control de Conmutación de un Motor Brushless (BLDC) sin sensores y Control de Velocidad por PWM.*** **163**  
Ponce de León Zárate Gerardo Arturo, Portilla Flores Edgar Alfredo,  
Sepúlveda Cervantes Gabriel y Butrón Castañeda Marco Antonio.  
Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo.
- Control Difuso para la Clasificación de Movimientos de la Mano Mediante Señales Mioeléctricas.*** **168**  
Flores Nava Irma, Flores Salazar Fabiola y Carro Suárez Jorge.  
Universidad Politécnica de Tlaxcala.
- Desarrollo de Software para Aplicación de Seis Sigma.*** **174**  
José L. Rodríguez Verduzco, Eduardo A. Murillo Bracamontes y Yuridia Vega.  
Universidad Autónoma de Baja California, Centro de Ingeniería y Tecnología.
- Detección de Obstáculos en un Móvil Empleando un Sistema Embebido.*** **179**  
Griselda Saldaña-González, Trinidad-García Gregorio y Durán-Sánchez Manuel.  
Universidad Tecnológica de Puebla,  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla - Facultad de Ciencias de la Computación.
- Diseño y Control de Termo Concentrador Fresnel Controlado Mediante Lógica Difusa.*** **184**  
Ozuna Gustavo, Figueroa Germán, Ramos Isidro y De la Fuente Pablo.  
Universidad de Sonora, Bochum, Germany.
- Sistema Sustentable para el Procesamiento de Desechos Urbanos.*** **189**  
Rivera Jesús, Fernández Christian, Llanez Daniel, Nery Jaime y Ozuna Gustavo.  
Universidad Kino, Universidad de Sonora.
- Sistema Elevador para Personas con Dificultades Físicas Utilizando un Controlador Lógico Programable.*** **192**  
Delcid J. Ricardo, Estrada David, Díaz Pedro, Gasca Víctor y Ozuna Gustavo.  
Universidad Kino, Universidad de Sonora.

- Modulación y Caracterización de un Diodo Laser con un Transistor de Efecto de Campo Metal Oxido-Semiconductor para Aplicaciones Fototermicas.*** **196**  
Puebla Lomas Jaime Hugo, Sabino Hernández Diego y Vázquez Arreguín Roberto.  
Instituto Politécnico Nacional - Escuela Superior de Computo.
- Robots de Seguimiento Mediante Feromona de Luz.*** **202**  
Rodolfo Romero Herrera, Fernández Vázquez Alfonso  
y Ortega Martínez Rosa Angélica.  
Escuela Superior de Computo - Instituto Politécnico Nacional,  
Sección de Estudios de Posgrado e Investigación.
- Formación de Tecnólogos e investigadores en las Áreas de Automatización y Robótica, Mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos.*** **208**  
Moreno Carrillo Miguel Humberto, Sandoval Martínez Manuel,  
García Alcocer Eddy Arquímedes y Falconi Alejandro Gladys.  
Universidad Politécnica del Golfo de México.
- Tracking a través de Cámara con Proyector IR para el Control de Mecanismos.*** **214**  
Rodolfo Romero Herrera, Alfonso Fernández Vázquez y Rosa Angélica Ortega Martínez.  
Escuela Superior de Computo - Instituto Politécnico Nacional,  
Sección de Estudios de Posgrado e Investigación.
- Automatización del Sistema de Calibración para las Celdas de Carga en el Patrón Nacional de Flujo de Líquidos.*** **220**  
Páramo Mendieta Ezequiel, Gonzales Ángeles Víctor, Reynolds Darius, Barrón Wolff  
Emiliano Thomas, Arias Romero Roberto, Olivo Flores Marco Antonio, García Mendoza  
Rufino, Ledesma Uribe Norma Alejandra y Ramos Arreguín Juan Manuel.  
Centro Nacional de Metrología. Área de Metrología Mecánica.  
División de Flujo y Volumen,  
Universidad Tecnológica de San Juan del Río. División de Mecatrónica y TIC,  
Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Ingeniería. Facultad de Informática,  
Universidad Politécnica de Querétaro, de West Virginia. Colegio de Ingeniería Mecánica y  
Aeroespacial.
- Sistema Embebido Móvil, Mediante Arduino Mega, de Medición de Condiciones Meteorológicas en Microcuencas del Sur-Sureste de México.*** **225**  
Moreno Carrillo Miguel Humberto, García Alcocer Eddy Arquímedes,  
Sandoval Martínez Manuel y Herrera Lavín Jesús Xavier.  
Universidad Politécnica del Golfo de México.

- Modelo Electrónico como Sistema de Entrenamiento para Cirugías en el Lóbulo Temporal en ORL.*** **231**  
Vega Hernández Susana, Tovar Arriaga Saúl, De León Cuevas Alejandro y Vargas Soto José Emilio.  
Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Centro,  
Universidad Autónoma de Querétaro - Facultad de Informática.
- Diseño e Implementación de un Robot Seguidor de Usuarios con Tracción Omnidireccional.*** **235**  
Pérez Arreguín Jorge Israel, Tovar Arriaga Saúl, De León Cuevas Alejandro, Botello Zamorano Luis Esteban y Álvarez Servín Jorge.  
Universidad Autónoma de Querétaro - Facultad de Informática,  
Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Centro.
- Desarrollo de un Robot Manipulador con Mecanismo Paralelogramo usando tecnologías CAD/CAE/CAM.*** **241**  
Vignaud Granados Alejo, Víctor Hugo López Enríquez, Esteban Chávez Conde y Roberto Martín del Campo Vázquez.  
Universidad Politécnica de Guanajuato - Departamento de Robótica,  
Universidad del Papaloapan - Departamento de Mecatrónica,  
Universidad Politécnica de Guanajuato - Departamento de Manufactura.
- Localización de Usuarios por Medio de un Sensor de Proximidad Implementado en un Robot Omnidireccional para Seguir Personas.*** **247**  
Alejandro De León Cuevas, Saúl Tovar Arriaga, Jesús Carlos Pedraza Ortega, Luis Esteban Botello Zamorano, Jorge Israel Pérez Arreguín y Efrén Gorrostieta Hurtado.  
Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Informática.  
Centro de Investigación y Desarrollo en Informática y Telecomunicaciones (CIDIT).
- En el Diseño Conceptual de un Robot Manipulador Basado en un Mecanismo Paralelogramo con Desacoplamiento Dinámico.*** **252**  
Esteban Chávez Conde, Jonathan Hernández Dimas, Vignaud Granados Alejo y Víctor Hugo López Enríquez.  
Universidad Politécnica de Guanajuato - Departamento de Robótica,  
Universidad del Papaloapan - Departamento de Mecatrónica.
- Descripción del Dip-Coating UPC-I, para Sistemas Sol-gel con Fines de Caracterización de Películas Delgadas.*** **258**  
Jiménez Moreno Marcos Andrés, Cruz Villamil Ramón, Paniagua López Sebastián Miguel, Sánchez Reyes Daniel y Esquivel Fuentes Daniel Emmanuel.  
Universidad Politécnica del Centro, Carrera Ingeniería Mecatrónica.

- Virtualización y Teleoperación de Periféricos de Entrada por Medio de Reconocimiento de Patrones Mediante el Uso del Hardware Kinect™.*** **261**  
Lorena Anaid Hernández Barrón, Rodrigo Escobar Díaz Guerrero y Jesús Carlos Pedraza Ortega.  
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Informática.
- Simulación de una Celda de Manufactura Usando Quaterniones y Mathematica.*** **267**  
Eusebio Jiménez López, José Navarro Antonio, Luis Reyes Ávila, Noé Luna Acosta, Arturo Urbalejo Contreras, Marco Islas Sánchez y José Guadalupe Castro.  
CINNTRA de la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora- ULSA Noroeste – IIMM - CIIDIR Oaxaca - IPN, Instituto Mexicano del Transporte-IIMM, Universidad Tecnológica del Sur de Sonora, Universidad Tecnológica de Hermosillo, Instituto Tecnológico Superior de Cajeme.
- Teleoperación de un Robot Móvil Diferencial Mediante Dispositivo Háptico con Retroalimentación Visual.*** **273**  
Butrón Castañeda Marco Antonio, González García Luis César, Sepúlveda Cervantes Gabriel y Portilla Flores Edgar Alfredo.  
Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (CIDETEC) del IPN.
- Simulación de Mecanismo Biela-Manivela-Corredera.*** **277**  
López Puebla Ricardo, Solís Ramírez Michael Giovanni, Pérez Uribe José Heli, García Monroy Jesús, De La Cruz Granados Luis Miguel, Hernández Ruiz Jessica Anahí, Dorantes Olvera Oscar Nahúm, Dorantes Chávez Israel, Pérez Rodríguez Andrea Guadalupe, Ramírez De Jesús Juan Carlos, Alvarado Flores Oscar Abimael, Nabor Aguilar Yesenia Juseth, Efrén Gorrostieta Hurtado y José Emilio Vargas Soto.  
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Informática.
- Desarrollo de una Interfaz Mioeléctrica para una Prótesis de Mano Artificial.*** **281**  
Gutiérrez Rodríguez Jesús Orlando, Villagomez Galindo Miguel y Soriano Peña Juan Felipe.  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ingeniería Mecánica, Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica.
- Compactador Neumático Automatizado de Basura Inorgánica para el Aprovechamiento de Espacios Universitarios.*** **287**  
Jesús Torre Voltaire, Acosta Alejandro Jorge Alberto y Domínguez Rodas Alejandro.  
Universidad Politécnica del Centro, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.



La Asociación Mexicana de Mecatrónica A.C. agradece a todos sus amigos y colaboradores su invaluable apoyo para patrocinar y hacer realidad los Congresos Nacionales de Mecatrónica. Año con año se logra un acercamiento cada vez más importante entre la comunidad interesada en conocer, difundir y aplicar la mecatrónica en beneficio de la sociedad. ¡ GRACIAS A TODOS !

