



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR



**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA**  
División de Estudios de Posgrado e Investigación



**42º CONGRESO INTERNACIONAL  
DE INGENIERIA ELECTRONICA**

**ELECTRO 2020**

**Chihuahua, Chih. México**

VOLUMEN XLII

ISSN 1405-2172

# XLII CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

## MEMORIA ELECTRO 2020



REVISTA INDIZADA EN



Sistema Regional de Información en Línea para  
Revistas Científicas de América Latina, el Caribe,  
España y Portugal



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
OCTUBRE 2020**

---

**Responsable de la edición de la memoria**

**M.C. Rogelio E. Baray Arana**

© 2020. **Derechos Reservados**  
Queda prohibida la reproducción  
total o parcial de esta obra sin el  
consentimiento de sus editores.  
Impreso en México. Printed in México.



## **Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica Memoria ELECTRO 2020**

---

La Memoria Electro es una publicación anual que incluye los artículos aceptados en el Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica celebrado anualmente. Los artículos contienen resultados de trabajos originales de investigación, innovación y/o desarrollo tecnológico, en español o inglés en las áreas de Electrónica y Computación.

Para su posible aceptación, los artículos son sometidos a un Comité Técnico conformado por pares académicos quienes consideran originalidad, claridad, importancia y pertinencia de los resultados reportados.

Los artículos aceptados son clasificados en artículos regulares y artículos de cartel. Los artículos regulares cumplen con una mayor originalidad e importancia en los resultados reportados en relación a los artículos de cartel. Los artículos de cartel presentan resultados de interés por el desarrollo tecnológico presentado.

El Congreso y la publicación de la Memoria Electro se ha venido desarrollando cada año desde 1979, gracias a la participación de los ingenieros y científicos nacionales e internacionales de las diferentes áreas de Electrónica y Computación. El evento se ha consolidado como un Foro Internacional de los más prestigiados de nuestro país en estas disciplinas.

### **CONSEJO EDITORIAL**

**Dr. José Eduardo Acosta Cano de los Ríos**  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

**Dra. Claudia Lerma González**  
Instituto de Cardiología “Ignacio Chávez”

**Dra. Larisa Burtseva**  
Universidad de Baja California

**Dr. Miguel Francisco Escalante Gutiérrez**  
Universidad Autónoma de Nuevo León

**Dr. Daniel Malacara Doblado**  
Centro de Investigaciones en Óptica





# 43° Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica **ELECTRO 2021**

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
CAMPUS CHIHUAHUA

Octubre 6-8, 2021  
Chihuahua, Chih., México

## DISCIPLINAS

- Automatización
- Bases de Datos
- Calidad de la Energía Eléctrica
- Computación
- Comunicaciones
- Control Automático
- Electrónica de Potencia
- Instrumentación
- Inteligencia Artificial
- Mecatrónica
- Monitoreo y Control de Procesos
- Nanotecnología
- Óptica
- Optoelectrónica
- Procesamiento Digital de Imágenes
- Procesamiento Digital de Señales
- Robótica
- Sistemas Biomédicos
- Sistemas Digitales
- Sistemas Distribuidos
- Sistemas Inteligentes
- Sistemas de Manufactura
- Visión por Computadora

## ORGANIZA



TECNOLÓGICO NACIONAL  
DE MÉXICO  
CAMPUS CHIHUAHUA

Tels.: +52-6142012000  
ext. 2112 Y 2114

Email: [electro@itch.edu.mx](mailto:electro@itch.edu.mx)

Página Web:  
<http://electro.itch.edu.mx>

## INVITACIÓN A PUBLICAR

**ELECTRO 2021** se llevará a cabo en la ciudad de Chihuahua, Chihuahua, México y es organizado por la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Chihuahua. Es un congreso internacional para presentar trabajos de investigación, innovación y/o desarrollo tecnológico, en español o inglés en las áreas de Electrónica, Mecatrónica y Computación.

### PROCEDIMIENTO DE PRESENTACION:

Los autores son invitados a participar en cualquiera de las disciplinas listadas a la izquierda. Deberán enviar un artículo completo de hasta 6 páginas siguiendo la guía para autores disponible en: [http://electro.itchihuahua.edu.mx/docs/guia\\_articulos.docx](http://electro.itchihuahua.edu.mx/docs/guia_articulos.docx) enfatizando la originalidad del trabajo, el objetivo, desarrollo, resultados y conclusiones.

El artículo deberá someterse por medio de la plataforma *EasyChair* a través del siguiente enlace:

<https://easychair.org/conferences/?conf=electro2021>

Si aún no tiene una cuenta en la plataforma *EasyChair*, se puede crear una siguiendo el enlace proporcionado en esta misma página, solo necesita un correo electrónico válido y llenar el formato de registro.

Al someter el artículo se deberá indicar a qué área técnica corresponde para ser considerados para evaluación. Los autores aceptan que, al someter un artículo a consideración, tal artículo no ha sido publicado ni sometido para consideración en otro evento o revista.

Los artículos serán sometidos a arbitraje anónimo por los pares del Comité Técnico, quienes considerarán originalidad, claridad, importancia y pertinencia de los resultados reportados. Cualquier controversia será internamente resuelta por la Coordinación del Comité Técnico. Los artículos aceptados y presentados serán incluidos en el volumen 43 de la publicación: Congreso internacional de ingeniería electrónica. Memoria electro, la cual está registrada como una publicación seriada en el *International Standard Serial Number* (ISSN 1405-2172) e indizada como **revista** de investigación científica en el Catálogo de Latindex..

### FECHAS IMPORTANTES:

Recepción de artículo:	Mayo 31, 2021
Notificación de aceptación:	Junio 25, 2021
Recepción de versiones finales:	Agosto 20, 2021





# 43° International Congress of Electronic Engineering **ELECTRO 2021**

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
CAMPUS CHIHUAHUA  
Octubre 6-8, 2021  
Chihuahua, Chih., México

## CALL FOR PAPERS

### TECHNICAL AREAS

- Automatic Control
- Automation
- Biomedical Systems
- Communications
- Computers
- Computer Vision
- Data Bases
- Distributed Systems
- Digital Signal & Image
- Digital Systems
- Electric Power Quality Issues
- Instrumentation
- Intelligent Systems
- Microelectronics
- Monitoring and Control Systems
- Optics
- Optoelectronics
- Power Electronics and Industrial Applications
- Processing
- Robotics



TECNOLÓGICO NACIONAL  
DE MÉXICO  
CAMPUS CHIHUAHUA

Tels.: +52-6142012000  
ext. 2112 Y 2114

Email: [electro@itch.edu.mx](mailto:electro@itch.edu.mx)

Página Web:  
<http://electro.itch.edu.mx>

**ELECTRO 2021** is a research conference held in Chihuahua city, Mexico, it is organized by the Postgraduate Studies and Research Division of the Technological Institute of Chihuahua. The conference series has featured keynote talks, special sessions, poster presentation, tutorials, workshops, and contributed papers each year, both in Spanish and English in the areas of Electronics, Mechatronics and Computing.

### SUBMISSION PROCEDURES:

Authors are kindly invited to submit their papers as per the call for papers schedule below, in any of the technical areas listed. To prepare your manuscript, it should be a full 6-page document, including figures and references, following the instructions in the guide for authors available at: [http://electro.itchihuahua.edu.mx/docs/guia\\_articulos.docx](http://electro.itchihuahua.edu.mx/docs/guia_articulos.docx).

Paper Submission should be completed online at EasyChair platform in the following link:

<https://easychair.org/conferences/?conf=electro2021>

If you do not have an account on the EasyChair platform, you can create one by following the link provided in the paper submission page, you only need a valid email and fill out the registration form.

When submitting a paper, you must indicate which technical area your paper belongs to in order to be considered for its evaluation. Authors accept that, by submitting an article for consideration, such article has not been published or submitted for consideration in another conference, workshop, or journal.

All paper submissions will be double-blind peer reviewed and evaluated based on originality, research content, correctness, relevance to conference and readability. Any dispute will be resolved by the Chair of the Technical Committee. Accepted papers will be included in volume 42 of the publication Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica; Memoria Electro which is registered as a serial publication in the International Standard Serial Number (ISSN 1405-2172) and indexed as a scientific research journal in the Latindex Catalog.

### SCHEDULE:

Paper due:	May 31, 2021
Notification of Acceptance:	June 25, 2021
Camera-Ready Papers:	August 20, 2021





# GUÍA PARA PREPARACIÓN DE ARTÍCULOS

*Apellidos(s) Nombre(s) Autor<sup>1</sup>, Apellidos(s) Nombre(s) Autor<sup>1,2</sup>, Apellidos(s) Nombre(s) Autor<sup>2</sup>,*

<sup>1</sup>Institución, Departamento, Dirección.

<sup>2</sup>Institución, Departamento, Dirección.

e-mail

## RESUMEN.

Esta es una guía para preparación de artículos que serán incluidos en la revista científica “Congreso internacional de ingeniería electrónica. Memoria electro”, indizada por Latindex. Los autores deberán apegarse estrictamente a las indicaciones proporcionadas en este documento. Esta guía está escrita siguiendo la plantilla requerida por los artículos a ser publicados. El título de esta sección está escrito con el estilo Título Resumen y el texto con el estilo texto resumen de electro.dotx. La revista será editada a partir de los originales proporcionados por los autores. El resumen debe presentarse en español y en inglés sin exceder 150 palabras y éste debe enfatizar el propósito y alcance del trabajo. Inmediatamente después del resumen, se deben mencionar al menos tres palabras clave y no más de cinco. En caso de requerirse palabras compuestas, éstas se contabilizan como una sola. Por ejemplo: control realimentado, compresión de imágenes, etc. Se deben incluir el resumen y las palabras clave en español e inglés.

Palabras Clave: plantilla, electro, indicaciones, publicación

## ABSTRACT.

This is a guide for writing papers to be included in “Congreso internacional de ingeniería electrónica. Memoria electro”, indexed by Latindex. Authors must comply strictly with the guidelines given in this document. This guide is written following the required template for the papers to be published. Heading for this section is written using Título Resumen and its text with texto resumen from electro.dotx. The proceedings will be edited directly from the originals provided by the authors. The abstract must be included in both Spanish and English without exceeding 150 words and it must emphasize the purpose and significance of the work. Immediately after the abstract, at least three keywords, but no more than five, must be mentioned. Whenever, compound keywords are required, these are counted as one. For example: feedback control, image compression, etc. The abstract and the keywords must be included in Spanish and English.

Keywords: template, electro, guidelines, publication

## 1. INTRODUCCIÓN

En esta sección se ha de presentar la importancia de estudiar el tema en cuestión, incluyendo un análisis donde se haga énfasis en los avances y asuntos no resueltos del tema o problema que se aborda, haciendo referencia a los trabajos relevantes existentes en la literatura. Deben quedar claro en qué aspectos se logra un avance, mejora o mayor entendimiento con el trabajo presentado. Se da al menos una definición o explicación general del problema a resolver. Si se requiere algún enunciado amplio del problema para mayor detalle, se incluye en una segunda sección, que sería la primera del cuerpo del artículo.

## 2. CUERPO DEL ARTÍCULO

### 2.1. Estructura.

El artículo debe estar organizado de la siguiente manera: Título del artículo, nombre(s) del(os) autor(es), datos del(os) autor(es), resumen en español e inglés con palabras clave, cuerpo del artículo dividido en secciones, subsecciones y referencias.

Se debe organizar el artículo en secciones y subsecciones, dedicando la primera sección a la introducción y la última sección debe ser conclusiones. La numeración y estilo de dichas secciones y subsecciones viene incluida en la plantilla **electro.dotx** (empleada para elaborar este documento) y sólo debe seleccionarse el estilo Título de sección para el título de las secciones, el estilo Título de subsección para el encabezado de las subsecciones y el estilo normal para el texto del cuerpo del artículo. Para iniciar el documento, sobre escriba en una copia de esta guía o abra **electro.dotx** e inicie la escritura de título, autor y datos usando los estilos propios de acuerdo a la subsección 2.2 de este documento. Para acceder a los estilos, en Word, entrar en estilos (Alt+Ctrl+Mayús+S) y seleccionar los estilos que correspondan.

### 2.2. Título del artículo.

El título y el nombre del autor deberán estar en la parte superior de la hoja y centrados. Se usará el estilo Título del artículo para el título (hacer caso omiso de los estilos “Título1 al Título9” contenidos en la plantilla), el estilo Autor para el nombre del autor, iniciando con los apellidos y el estilo Datos para el nombre de la institución, dirección, código postal, número telefónico, fax y dirección de e-mail. El documento deberá escribirse a dos columnas, a excepción del título y la información del autor(es) (en Word 2010, después del título, autor(es) y datos; entrando a diseño de página, se escoge columnas y se entra a la sección más columnas para seleccionar 2 columnas, 0.49 en espaciado y Aplicar a: De Aquí en Adelante).

### 2.3. Formato.

Se deberá usar el procesador de texto Word y seguir las siguientes especificaciones:

- Limitar su artículo a sólo 6 hojas tamaño carta.
- La distancia entre las dos columnas de texto será de 0.49 cm y el ancho de ellas deberá ser igual, 8.89 cms.
- Los márgenes ya están establecidos por default en la plantilla **electro.dot** a 1.69 cms. en todos lados.

## 2.4. Ilustraciones.

Las tablas, gráficas e imágenes deberán ser impresiones claras. Las ilustraciones deberán estar lo más cercano posible al párrafo que se refiere a ellas y además se incluirá una pequeña descripción por cada ilustración. Las figuras y tablas se justificarán al centro de la columna. Para la descripción de las figuras se empleará el estilo Pie de figura y se ubicará en la parte inferior de la misma. Para la descripción de las tablas se empleará el estilo Encabezado de tabla y se ubicará en la parte superior de ella. Se podrán incluir ilustraciones del tamaño de las dos columnas si la reducción a una sola columna reduce la calidad de la ilustración. En este caso la ilustración deberá insertarse en la parte superior o en la inferior de la página.

## 2.5. Pies de página

Los pies de página deberán respetar los márgenes de la hoja. Un pie de página se indicará por un superíndice numérico en el texto. Inicie el texto en el pie de página con el mismo número. El estilo para los pies de página será el normal.

## 2.6. Referencias

Se deberán listar y numerar todas las referencias al final del artículo empleando para ello la norma de citación de IEEE con el estilo *Referencia* de la siguiente manera:

- [1] N.R. Vela, Título, Ciudad, Editorial, año, páginas
- [2] G.M. Cotty, Título, Revista, Vol., mes/año, páginas.
- [3] H. Kwak, "Título", organización [en línea], disponible: liga de Internet, sitio visitado fecha.
- [4] B. Pérez, "Título", Congreso o Conferencia, ciudad, año, páginas.

Las referencias a citas en el texto deberán aparecer con el número correspondiente encerrado en paréntesis cuadrados, por ejemplo [1].

## 3. RECOMENDACIONES.

### 3.1. Derechos de autor.

El Comité Organizador del Congreso entiende que el artículo enviado es contribución original, no publicado y que el mismo no está en consideración para publicarse en otro lugar.

## 4. ENVÍO DEL ARTÍCULO

El artículo deberá someterse por medio de la plataforma EasyChair a través del siguiente enlace:

<https://easychair.org/conferences/?conf=electro2021>

Si aún no tiene una cuenta en la plataforma EasyChair, solo necesita una cuenta válida de correo electrónico y llenar el formato de registro en la página:

<https://easychair.org/account/signup?!=dQSB6H0jCgltt2VevTm1r5>

Después recibirá un correo electrónico con un enlace para la confirmación de la cuenta.

Para aclarar cualquier duda con respecto a la redacción de su artículo o del proceso de envío, comunicarse con el Comité Técnico al correo:

[electro@itchihuahua.edu.mx](mailto:electro@itchihuahua.edu.mx)

**SI EL ARTÍCULO QUE SE ENVÍA DIFIERE DE ESTAS ESPECIFICACIONES O EXCEDE EL NUMERO DE HOJAS ESTABLECIDO NO SERÁ INCLUIDO EN LA REVISTA.**





## COMITÉ ORGANIZADOR

**M.C. Rogelio Enrique Baray Arana**  
Coordinador General

**Dr. Isidro Robledo Vega**  
Coordinación Administrativa

**M.C. Alma Delia Corral Sáenz**  
Coordinación de Registro y Reconocimientos

**Dr. Luis Francisco Corral Martínez**  
Coordinación Logística

**M.M. Nelly Joyce Pérez Quiñónez**  
Coordinación de Difusión

**C.P. Verónica Villalobos Gómez**  
Coordinación de Finanzas

**Ing. Jaime Fernando Gómez Rodríguez**  
Coordinación de Servicios Generales

**Dra. Rosa Herrera e Ing. Silvia Beng**  
Coordinación de Eventos Sociales

**M.C. Ricardo Mora Lizarán**  
Coordinación Página Web

**M.C. Pedro Rafael Márquez Gutiérrez**  
Coordinación de Movilidad

**Dr. José Acosta Cano de los Ríos**  
Coordinación Técnica

**Dra. Carmen Leticia García Mata**  
Coordinación de Programación de Conferencias

**M.C. Rogelio Enrique Baray Arana**  
Coordinación de Memoria Técnica



# CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

## COMITÉ TÉCNICO

---

Dr. Ignacio Enrique Zaldívar Huerta  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Dr. Jorge Samuel Benítez Read  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares

Dr. David Sáenz Zamarrón  
Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc

Dr. Gerardo Trujillo Schiaffino  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Héctor Hernández de León  
Instituto Tecnológico de Tuxtla

Dr. Isidro Robledo Vega  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Javier Vega Pineda  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. José Ismael Martínez López  
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Luís Duran  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Juan Antonio Rojas Estrada  
Instituto Tecnológico de Nuevo León

Dr. Juan Anzúrez Marín  
Univ. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Dr. Mario Chacón M.  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Pedro Rafael Acosta Cano de los Ríos  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Rafael Sandoval Rodríguez  
Instituto Tecnológico de Chihuahua II

Dra. Claudia Lerma  
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

Dra. Larisa Burtseva  
Universidad Autónoma de Baja California

Dr. José Rivera Mejía  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dra. Carmen García Mata  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

---

cDr. Pedro Rafael Márquez Gutiérrez  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. José E. Acosta Cano de los Ríos  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

cDr. Rogelio Baray Arana  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Marcelino Anguiano.  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Saúl Almazán Cuéllar  
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

Dr. Manuel Iván Castellanos García  
Universidad Autónoma de Cd. Juárez

Dr. Ricardo Blanco Vega  
Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. Juan de Dios Cota Ruiz  
Universidad Autónoma de Cd. Juárez

Dr. Humberto de Jesús Ochoa Domínguez  
Universidad Autónoma de Cd. Juárez

Dr. Jesús Darío Landa Silva  
Universidad de Nottingham Reino Unido

Dr. Inés Fernando Vega López  
Universidad Autónoma de Sinaloa

Dra. Paloma Guadalupe Mendoza Villegas  
Universidad Autónoma de Chihuahua

Dra. María del Carmen Maya Sánchez  
Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada

Dr. Ismael Arturo Garduño Wilches  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Daniel Malacara Hernández  
Centro de Investigaciones en Óptica A.C.

Dr. Daniel Malacara Doblado  
Centro de Investigaciones en Óptica A.C.

Dra. Amalia Martínez García  
Centro de Investigaciones en Óptica A.C.

Dr. Zacarías Malacara Hernández  
Centro de Investigaciones en Óptica A.C.

---

Dr. Juan José Soto Bernal  
Instituto Tecnológico de Aguascalientes

Dr. Luis Francisco Corral Martínez  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Juan Alberto Ramírez Quintana  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dra Graciela María de Jesús Ramírez Alonso  
Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. Ricardo Legarda Sáenz  
Universidad Autónoma de Yucatán

Dr. Oscar Arturo Chávez López  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Carlos Arturo Méndez Herrera  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Edgar Alonso Martínez García  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dra. Didia Patricia Salas Peimbert  
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Miguel Francisco Escalante Gutiérrez  
Universidad Autónoma de Nuevo León

Dr. Nimrod Vázquez Nava  
Instituto Tecnológico de Celaya

Dra. Karla Dolores Bustamante Valles  
Tecnológico de Monterrey

Dra. Erika Guadalupe Meraz Tena  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dr. José Mireles Jr. García  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dr. Luis Carlos González Gurrola  
Universidad Autónoma de Chihuahua



## Contenido Artículos Publicados



### AUTOMATIZACIÓN

Págs.



A BLUETOOTH TESTBED FOR INTERNET OF THINGS

1-6



APLICACIÓN DE UNA RED INDUSTRIAL UTILIZANDO PLC SIEMENS S7-1200 Y HMI

7-13



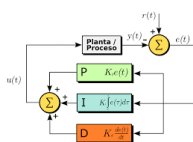
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE PRODUCCIÓN HACIENDO USO DE MICROSOFT POWER PLATFORM

14-20



ESTRUCTURA FLEXIBLE PARA INTEGRACIÓN DE PISO DE PRODUCCIÓN DIRIGIDA A INDUSTRIA 4.0

21-27



### CONTROL

Págs.



ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO DE HARDWARE OPEN SOURCE PARA ADQUISICIÓN DE DATOS EN MATLAB-SIMULINK®

28-33





“DESARROLLO DE SISTEMAS MECATRÓNICOS ENFOCADOS A TECNOLOGÍAS DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN, APLICABLES A CULTIVOS DE FRIJOL”: UNA REVISIÓN 34-41



SINTONIZACION DE CONTROLADORES PID POR GRADIENTE ESTOCÁSTICO DESCENDENTE 42-46



UNA FAMILIA EXTENSA DE REGULADORES PD CON GANANCIAS VARIABLES 47-52



## ELECTRÓNICA DE POTENCIA Págs.



ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE UN MÓDULO FOTOVOLTAICO, CASO DE ESTUDIO EN CHIHUAHUA CHIH. 53-58



ANÁLISIS DEL FACTOR DE POTENCIA EN EL PROCESO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO Y EL DISEÑO DE UN NUEVO DISPOSITIVO PARA SU CORRECCIÓN 59-64



ESTADO DEL ARTE DEL DISEÑO OPTIMIZADO DE UN SISTEMA DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 65-71



SISTEMA GESTOR DE UNA MICRORRED DE ENERGÍA RENOVABLES CON ENFOQUE A SISTEMAS INVERNADEROS 72-77







## MONITOREO

Págs.



A SURVEY ON SMART METERING SYSTEMS USING HUMAN-COMPUTER INTERACTION

78-82



DESARROLLO DE UN SISTEMA DISTRIBUIDO PARA EL MONITOREO DE CONSUMO ELÉCTRICO EN LAS EMPRESAS.

83-88



DISEÑO DE UNA RED DE SENSORES AUTOCONFIGURABLE PARA EL MONITOREO DE PARÁMETROS FÍSICOS EN VIVEROS DE PLANTAS ORNAMENTALES

89-94



DISEÑO DE UNA RED LPWAN PARA LA ADQUISICIÓN Y TRANSMISIÓN REMOTA DE DATOS DE MONITOREO EN GRANJAS ACUÍCOLAS

95-100



INCORPORACIÓN DE UN CONJUNTO DE MEJORAS TÉCNICAS Y DE USABILIDAD A UN DISPOSITIVO DE MONITOREO DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA APLICADO AL SECTOR ACUÍCOLA

101-106



MONITOREO DE INCENDIOS POR MEDIO DE INTERNET DE LAS COSAS

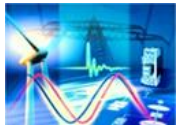
107-112



SISTEMA DETECTOR DE ALACRANES USANDO IOT CON BLE

113-118





## PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

Págs.



CASTILLO DE CHAPULTEPEC VIRTUAL

119-123



SKIN TEMPERATURE MEASUREMENT WITH THE LEPTON FLIR CAMERA  
EDICIÓN DE ESFERA Y CILINDRO EN LENTES OFTÁLMICAS USANDO UN HAZ COLIMADO DE LUZ LASER

124-129



## ROBÓTICA



DESARROLLO DEL MODELO DINÁMICO DE UN BRAZO ARTICULADO DE SEIS GRADOS DE LIBERTAD CON COMPROBACIÓN EN SIMSCAPE

130-139



NUEVO MODELO DE FRICCIÓN PARA ROBOTS MANIPULADORES

140-145



PROTOTIPO DE ROBOT DELTA CON LABVIEW UTILIZANDO METODOS GEOMETRICOS

146-151





## SISTEMAS DIGITALES Y COMPUTACIÓN

Págs

A STOCHASTIC EPIDEMIC MODEL OF THE COVID19 DISEASE DATA FROM MEXICO

152-157

COMPARATIVA DE RESPALDO DE INFORMACIÓN BASADO EN LENGUAJE ENSAMBLADOR, CON RESPALDO EN LENGUAJES DE ALTO NIVEL

158-164

ESTRATEGIAS PARA LA ALIMENTACIÓN CONTINUA DE NODOS SENSORES INALÁMBRICOS EN ESPACIOS INTERIORES

165-170

FORMALISMO MATEMÁTICO EN LA OPERACIÓN DEL MOVIMIENTO DE TRENES

171-177

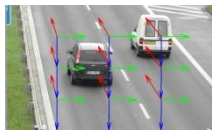
MODULO DE PRACTICAS Y MONITOREO DE TIRISTORES POR MEDIO DE ARDUINO, LABVIEW Y EXCEL

178-183

UN ALGORITMO INMUNOLÓGICO DE SELECCIÓN CLONAL APLICADO AL CALCULO DE MONTOS EN UN PORTAFOLIO DE INVERSIÓN

184-189





## VISIÓN ARTIFICIAL

Págs.



ALGORITMO DE DETECCIÓN DE MOVIMIENTO EN SECUENCIAS DE VIDEO  
BASADO EN ARQUITECTURA DE REDES NEURONALES TRADICIONALES

190-195



IDENTIFICADOR DE TORTUGAS EN DESOVE EN SITIO

196-201



PROCESAMIENTO DE NUBES DE PUNTOS PARA TALLADO DE MADERA EN 3D  
CON TECNOLOGÍA LÁSER

202-208





# Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica

## Índice por Autores

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

### AUTORES

### PÁGINAS

#### A

Acosta Cano de los Ríos José Eduardo	<u>14, 21</u>
Al Hadithi Basil	<u>47</u>
Alatorre Ávila José Francisco	<u>124</u>
Ampudia Ramírez Federico.	<u>28</u>
Aragón Banderas Osbaldo	<u>34</u>
Arana de las Casas Nancy Ivette	<u>124</u>
Araujo Díaz David	<u>119</u>
Arce Valdez Jesús Leonel	<u>34</u>
Arceo Díaz Santiago	<u>101</u>
Armendáriz Mancinas Martín	<u>124</u>

#### B

Baray Arana Rogelio Enrique	<u>130</u>
Barrera Guzmán Diana	<u>184</u>
Benavides Delgado J. R.	<u>95</u>
Bricio Barrios Elena Elsa	<u>101</u>

#### C

Carvajal Gámez Blanca Esther	<u>119</u>
Castillejos Othárula J.	<u>59</u>
Cervantes Zambrano Francisco	<u>89</u>
Chacón Murguía Mario I.	<u>190</u>
Chapa Núñez Daniel	<u>124</u>
Chávez Valdez Ramona Evelia	<u>89, 95</u>
Claudio Sánchez Abraham	<u>65</u>
Corral Ramírez Guadalupe	<u>178</u>
Corrales Verduzco Haydee Guadalupe	<u>146</u>
Cortés Quiroz José Alfredo	<u>89</u>
Cosme Aceves José Francisco.	<u>113, 196</u>



## D

Domínguez Villalba G.	<u>59</u>
Durán Merino Gilberto	<u>53</u>

## E

Escamilla Ambrosio Ponciano Jorge	<u>1, 152</u>
Estrada García Francisco	<u>34</u>
Estrada Velarde L. H.	<u>171</u>

## F

Farías Mendoza Nicandro	<u>89, 95</u>
Félix Olga	<u>47</u>
Figueroa Millán Patricia Elizabeth	<u>89, 95</u>
Flores Barragán Juan Luis	<u>178</u>
Franco Luna Fabián	<u>14</u>

## G

García Grajeda Enrique	<u>124</u>
García Mejía Juan Fernando	<u>184</u>
García Toribio Antonio de Jesús	<u>72</u>
Gómez Jordán Claudia	<u>7</u>
Gómez Parra Ana Luisa	<u>42</u>
González Castolo J. C.	<u>171</u>
González Rodríguez Andrés	<u>130</u>
González Rojo Sergio A.	<u>42</u>
González Serna Juan Gabriel	<u>78</u>
Granda Gutiérrez Everardo Efrén	<u>184</u>
Guadalupe Ramos J. Guadalupe	<u>78</u>
Gutiérrez Gnechi José Antonio	<u>78</u>
Gutiérrez Montoya Rosana	<u>158</u>
Gutiérrez Piliado Germán	<u>101</u>

## H

Hazas Izquierdo Raúl Gilberto	<u>165</u>
Hernández Jiménez Ana Eloísa	<u>72</u>
Hernández Ramírez Jesús Fernando	<u>34</u>
Hernández Ruiz Sergio Iván	<u>146</u>
Herrera Velarde Maribel	<u>146</u>
Hoyo Montaña, José Antonio	<u>165</u>

## I

Islas Fuentes Jesús Alberto	<u>83</u>
-----------------------------	-----------

## J

Jaramillo Núñez Alberto	<u>107</u>
Jiménez Grajales Humberto Raúl	<u>65</u>
Juárez Jacobo Miguel	<u>7</u>





## K

## L

Lagos Acosta Mario Alberto	<u>113</u> , <u>196</u>
Lara Alabazares David	<u>72</u>
López Corella José Alejandro	<u>146</u>
López Mily Margarita	<u>28</u>
Loreto Medina Claudia Selene	<u>158</u>

## M

Martínez Garduño Yenit	<u>184</u>
Martínez Rivera José Antonio	<u>34</u>
Meraz Méndez Manuel	<u>178</u>
Medina Rodríguez Vicente	<u>53</u>
Méndez Barrera Brandon Iván	<u>152</u>
Méndez Segundo Laura,	<u>119</u>
Mercado Velázquez Andrés Aharhel	<u>1</u>
Mina Antonio Jesús Darío	<u>65</u>
Miramón Juárez Eduardo	<u>65</u>
Molina Moreno Ismael	<u>78</u>
Morales Lozada Nallely	<u>107</u>
Morales Pérez Luis Manuel	<u>21</u>
Morán Solano María Guadalupe	<u>7</u>
Moreno Jiménez Judith	<u>7</u>
Muñoz López Luis Enrique	<u>178</u>

## N

Nevárez Ochoa Luis X.	<u>190</u>
-----------------------	------------

## O

Ochoa Alegria Martin	<u>146</u>
Olivares Rojas Juan Carlos	<u>78</u>
Ortiz Rodríguez Floriberto	<u>1</u>
Oviedo Barriga José Luis	<u>140</u>

## P

Pacheco Reyes H. A.	<u>59</u>
Pérez Martínez José Arturo	<u>184</u>

## Q

## R

Ramírez Quintana Juan A.	<u>190</u>
Ramos Cabral S.	<u>171</u>
Rangel Cruz M	<u>59</u>
Reyes Archundia Enrique	<u>78</u>



Reyes Cortés Fernando	<u>47, 140</u>
Rivera Mejía José	<u>53</u>
Robledo Vega Isidro	<u>202</u>
Rodríguez Hernández Ernesto Daniel	<u>47, 140</u>
Rodríguez Mota Abraham	<u>1, 152</u>
Romero Alvarado Karina Aidee	<u>158</u>
Romero Cruz Lucero Monserrat; Herrera	<u>28</u>
Romero Galván Gerardo	<u>28</u>
Rosas González Alicia	<u>28</u>
Rossainz López Mario	<u>83</u>
Ruíz Acosta José Luis	<u>53</u>
Ruiz Varela Oscar Ramsés	<u>42</u>

## S

Sáenz Padilla Mariana	<u>202</u>
Sáenz Zamarrón David	<u>124</u>
Salgado Guzmán Gerardo	<u>113, 196</u>
Sánchez Rangel Francisco Javier	<u>113, 196</u>
Sánchez García Brandon Erick	<u>47, 140</u>
Sánchez Mejía Ian F	<u>53</u>
Sánchez Rinza Bárbara Emma	<u>83, 107</u>
Serrano Ortega María Magdalena	<u>158</u>

## T

Tapia Vargas Víctor Noé	<u>113</u>
Torres Reyes Carlos Eduardo	<u>184, 196</u>
Toscano García M. A.	<u>95</u>

## U

## V

Vargas Treviño Ma. Aurora	<u>140</u>
Vázquez Cuevas Ignacio Javier	<u>146</u>
Vega Luna José Ignacio	<u>113, 196</u>
Verduzco Ramírez Jesús Alberto	<u>101</u>
Villalobos García J. A.	<u>59</u>

## W

