

*Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica
en Mercados Eléctricos Mayoristas*

La Sección Morelos del IEEE, el Grupo IITSE Technology y La Cámara Nacional de Empresas de Consultoría CNEC-Delegación Morelos, lo invitan a inscribirse y participar en el

Curso Tutorial

***Operación y Control de Sistemas
de Energía Eléctrica en Mercados
Eléctricos Mayoristas***

2017

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

Objetivo

Describir las funciones que se realizan en la operación y control en tiempo real de un sistema de energía eléctrica para lograr una operación con calidad, seguridad y economía en un ambiente de Mercado Eléctrico.

Dirigido a

Personal responsable de, o involucrado en, el análisis, diseño, planeación u operación de sistemas de energía eléctrica en un ambiente de mercado eléctrico mayorista.

Resumen

La operación y el control de sistemas de energía eléctrica tiene como objetivo fundamental la satisfacción de la demanda del servicio eléctrico con estándares de calidad y economía. La calidad del servicio se define por tres parámetros principales; continuidad, frecuencia y voltaje. Estos tres parámetros se logran mediante la supervisión continua de la seguridad del sistema. La economía por otro lado, se logra mediante la utilización adecuada de los recursos de generación con los que cuente el sistema eléctrico. Calidad y economía son por su propia naturaleza conceptos que pueden resultar antagónicos si no se manejan de manera coordinada. Para lograr esta coordinación, los sistemas modernos de energía eléctrica cuentan con sistemas complejos basados en los últimos avances de las tecnologías de la comunicación e informática (TIC's), como son los denominados sistemas EMS (Energy Management Systems por sus siglas en inglés de Sistemas de Administración de Energía), sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition Systems por sus siglas en inglés de Sistemas de Control Supervisorio y Adquisición de Datos), sistemas MMS (Market Management Systems por sus siglas en inglés de Sistemas de Administración de Mercados), además de un sistema complejo y robusto de comunicaciones que permitan en todo momento el adecuado y oportuno flujo de información entre los sistemas citados. Cuando todos estos sistemas operan de manera simultánea y coordinada surgen preguntas tales como; ¿Qué impacto tienen las decisiones operativas de seguridad en el desempeño del mercado eléctrico?, ¿Cómo impactan las decisiones del mercado en la operación segura del sistema?, ¿Cómo se logra conciliar las decisiones operativas de seguridad con las decisiones del mercado?, ¿Cuáles son las herramientas y las funciones

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

que permiten lograr una coordinación adecuada entre las decisiones operativas de seguridad y las del mercado?. Estas y muchas otras preguntas serán atendidas durante el curso.

Este curso presentará de manera genérica pero formal las actividades que realizan los operadores de sistemas de energía eléctrica para lograr una operación segura y económica en el día a día cuando el sistema está operando en un ambiente de mercado eléctrico mayorista.

Beneficio Esperado

Al final del curso, los participantes tendrán un conocimiento de los principios básicos de operación de un Sistema de Energía Eléctrica (SEE) que les permitirá establecer un entendimiento común entre los diversos especialistas que intervienen en la operación de SEE y los operadores y administradores de un Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

El propósito del curso no es informar en detalle a los especialistas de una rama, sobre su propia especialidad, sino presentar los aspectos importantes involucrados en la operación de SEE en un contexto de MEM, sin dejar fuera ninguna de las partes fundamentales. Al final, los especialistas de una rama podrán, con relativa facilidad, entender los aspectos relevantes de otras disciplinas y así entender mejor las consecuencias de las acciones de operación. De igual manera, el curso servirá para facilitar el entendimiento de solicitudes que fluyen entre diversos grupos de operación y del mercado. Se presentarán y discutirán aspectos relacionados con la operación en:

1. Centros de control de energía tradicionales
2. Centros de control de energía en ambientes desregulados, y
3. Mercados Eléctricos Mayoristas

Requisitos Técnicos

Las personas que atiendan este curso deberán tener una noción mínima de las actividades realizadas y los sistemas utilizados en la operación de sistemas de energía eléctrica y en la administración y operación de un mercado eléctrico mayorista.

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

Materiales incluidos

La inscripción al curso incluye:

- a) Los almuerzos (comidas) de los días del curso
- b) Memorias del curso en USB
- c) Constancia de asistencia

Costo y fechas

El Curso Tutorial se realizará los días 27, 28 y 29 de noviembre de 2017 y tiene la siguiente tarifa:

- **Profesionista Miembro IEEE \$7,500.00 + IVA**
- **Profesionista No Miembro IEEE \$8,500.00 + IVA**

En México el valor del IVA para Inscripciones a eventos es del 16%

Idioma

El curso será impartido en Español

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

Contenido

- 1. Conceptos básicos**
 - a. Introducción
 - b. Sistema de Generación
 - c. Sistema de Transporte
 - d. La demanda
 - e. Esquemas de Protección
 - f. Conceptos Operacionales
- 2. Operación de Sistemas**
 - a. Planeación de la Operación
 - i. Pronóstico de Demanda
 - ii. Plan de mantenimiento de unidades generadoras
 - iii. Asignación y localización de niveles de reserva de generación
 - iv. Administración de combustibles
 - v. Predespacho
 - vi. Factibilidad de licencias
 - vii. Índices de confiabilidad
 - viii. Evaluación y satisfacción de niveles de seguridad
 - b. Operación y Control
 - i. Supervisión de la seguridad y economía
 - ii. Supervisión de la continuidad del suministro
 - iii. Supervisión de la restauración del sistema
 - iv. Supervisión, administración y coordinación de maniobras y licencias
 - v. Estudios de la red
 - vi. Análisis estadístico
 - vii. Análisis postoperatorio
 - viii. Sistema de control y operación en tiempo real
- 3. Operación de Sistemas en Ambientes Competitivos (Caso México)**
 - a. Antecedentes
 - i. El Sistema Eléctrico Mexicano
 - ii. Marco Regulatorio antes de las Reformas
 - b. El nuevo CENACE
 - i. Objetivos y Responsabilidades
 - ii. Organización Operativa
 - iii. Funcionalidad Operativa
 - iv. Requerimientos Fundamentales
 - v. Obligaciones
 - vi. Características Relevantes

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

- c. **El Mercado Eléctrico Mayorista MEM**
 - i. **Objetivos y Obligaciones**
 - ii. **Participantes**
 - iii. **Instrumentos**
 - 1. **Mercados a futuro**
 - 2. **Mercados de corto plazo**
 - iv. **Subsistemas**
 - v. **Interfases**
 - vi. **Requerimientos Fundamentales**

M.C. G. Adrián Inda Ruíz
Consultor Independiente

CURRICULUM VITAE

M.C. GENARO ADRIAN INDA RUIZ

2017

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

CURRICULUM VITAE



RESUMEN

NOMBRE: Genaro Adrián Inda Ruíz

ESTUDIOS:

- Ingeniería Eléctrica, ESIME-IPN, México D. F., 1972
- Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, Sistemas Eléctricos de Potencia, ESIME-IPN, México D. F., 1974
- Maestría en Ciencias Aplicadas en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Toronto, Canadá, 1980.

IDIOMAS:

- Inglés: traduce, habla y escribe
- Francés: traduce

EXPERIENCIA PROFESIONAL:

- Profesor Titular de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, del Instituto Politécnico Nacional (1973-1987).
- Catedrático de la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería (1975-1976).
- Profesor de la Universidad Autónoma Metropolitana, México (1980).
- Profesor del Centro de Graduados del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Morelos, (1984).
- Catedrático de asignatura de la Universidad LaSalle de Cuernavaca, Facultad de Ingeniería (1996-1999).
- Investigador jefe de proyectos del Instituto de Investigaciones Eléctricas de México, División de Sistemas Eléctricos, (1981-2016).

TRABAJOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA:

- Artículos Técnicos Nacionales e Internacionales: 44
 - Publicaciones de Divulgación Nacional: 3
-

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

DISTINCIONES:

- Investigador Nacional Niveles I y II de 1987 a 1995.
- Diploma por Asesorar Tesis Ganadoras de 2do. Lugar en Certamen Nacional de Tesis: 1 de licenciatura, 2 de maestría.

REGISTROS DE AUTOR:

4 Registros de Autor de productos de software de aplicación en el área de sistemas eléctricos de potencia

ACTIVIDADES Y DISTINCIONES EN EL IEEE:

- IEEE PES Chapter Outstanding Engineer Award 2001
- IEEE Senior Member desde 2002
- Presidente del Comité de Premios de la Sección Morelos del IEEE de 2002 a 2005
- Presidente Capítulo de Potencia del IEEE Sección Morelos 2006-2007
- Presidente de la Sección Morelos del IEEE 2011-2012
- Responsable de la Cartera de Desarrollo de Membrecía de la Sección Morelos del IEEE
- Miembro de Comité Organizador del Congreso CIINDET organizado por la Sección Morelos del IEEE
- Presidente del Comité Técnico y organizador del Seminario de Redes Inteligentes en sus 3 ediciones; 2013, 2014 y 2015, organizado por la Sección Morelos del IEEE
- Reconocimiento como Ingeniero Distinguido de la Sección Morelos del IEEE en el 2016

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Dirección y participación en Proyectos

1. **Proy., “Transición de Modelos y Aplicaciones del Mercado Interno de Energía al Mercado Eléctrico Mayorista planteado por la Reforma Energética. Primera Fase; Manual de Prácticas y Software para la Asignación de Derechos Financieros de Transmisión Legados DFTL”, Fecha de inicio: 01/09/2014, Fecha de término: 28/01/2016**
2. **Proy., “Análisis de Alternativas de Innovación para la Actualización de los Sistemas EMS/SCADA del Sistema Eléctrico Nacional”, Fecha de inicio: 01/02/2012, Fecha de término: 31/08/2015**
3. **Proy., “Análisis de Requerimientos Técnicos para la Actualización de los Sistemas EMS/SCADA del Sistema Eléctrico Nacional”, Fecha de inicio: 10/10/2011, Fecha de término: 31/12/2011.**
4. **Proy., “Formulación, desarrollo y puesta en servicio de una función para la coordinación de generación ante variaciones de generación eólica en la operación en tiempo real del sistema interconectado nacional”, 2010-2012**
5. **Proy., “Desarrollo de un esquema de coordinación de generación para incorporar la generación eólica en el Sistema Eléctrico Nacional”, 2009-2010**
6. **Proy., “Definición de un esquema de indicadores para la revisión de la gestión de divisiones de negocios por parte de los CER”, 2008**
7. **Proy., “Ubicación óptima de PMUs en el Sistema Eléctrico Nacional”, 2008**
8. **Proy., “Análisis de alternativas para la determinación del tamaño óptimo de central de generación de electricidad para autoabastecimiento del grupo Cementos de Chihuahua: etapa I”, 2007**
9. **Proy., “Apoyo técnico para el incremento de Porteo en el corto plazo y desarrollo de sistema de administración de energía eléctrica en PEMEX”, 2008**
10. **Proy., “Estudios de estabilidad de los sistemas eléctricos de los complejos petroquímicos Pajaritos, Cosoleacaque e Independencia de PEMEX”, 2007**
11. **Proy., “Soporte técnico al sistema de transacciones de energía del CENACE”, 2006**
12. **Proy., “Búsqueda y Revisión de Índices de Desempeño de Organizaciones Operadoras de Sistemas y Mercados Eléctricos a Nivel Mundial”, 2006**
13. **Proy., “Inclusión del módulo de cálculo automático de corto circuito en la construcción automatizada de redes muestras para el análisis electrotécnico del sistema interconectado nacional”, 2005-2006**
14. **Proy., “Construcción Automatizada de Redes Maestras Para el Análisis Electrotécnico del Sistema Eléctrico Nacional”, 2004-2005**

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

15. Proy., "Desarrollo de un Sitio WEB para la Determinación de Cargos por Servicios de Transmisión", 2002-2004
16. Proy., "Estudio de Factibilidad, Confiabilidad y de Estimación de Costos de Porte de Excedentes de Cogeneración de PEMEX Refinación", 2002-2003
17. Proy: 12360, "Consultoría para Analizar Problema Operativo del Sistema Eléctrico de Centroamérica Asociado a la Operación de un Horno de Arco Eléctrico en Guatemala, para la Empresa Administradora del Mercado Mayorista de Guatemala AMM", noviembre-diciembre de 2002
18. Proy., "Consultoría de Metodología para Cargos por Servicios de Transmisión", 2001
19. Proy., "Cálculo de Cargos por Servicios de Transmisión de Energía Eléctrica para Múltiples Escenarios de Recepción o Atención a la Carga en Niveles de Tensión de 69 KV o Mayores", 2000-2001
20. Proy., "Análisis de los Aspectos Relacionados con Estabilidad de Voltaje y Uso de Dispositivos FACTS en Sistemas Eléctricos de Potencia", 1 julio – 30 diciembre de 2000.
21. Proy., "Construcción de Matrices de Cargos por Servicios de Transmisión de Energía Eléctrica Simples, en Niveles de Tensión de 115 KV, 230 KV y 400 KV para Transacciones de 25 MW, 50 MW y 100 MW", 1 junio – 30 agosto 2000.
22. Proy., "Elaboración de Documentos de Operación y Despacho de la Gerencia de Operación del CENACE", 21 julio – 10 diciembre de 1999.
23. Proy., "Soporte Tecnológico para la Operación Confiable de la Red Eléctrica de PEMEX EK-BALAM", 1 junio – 30 noviembre de 1998
24. Proy., "Adecuación e Instalación de un Simulador Avanzado para el Entrenamiento de Operadores de Sistemas Eléctricos de Potencia para el Centro de Control de Guadalajara" Junio/1996 - Feb./1998.
25. Proy., "Adecuación e Instalación de un Simulador Avanzado para el Entrenamiento de Operadores de Sistemas Eléctricos de Potencia para el Centro de Control de Mexicali" Octubre/1995 - Abr./1997.
26. Proy., "Programa Generalizado para Estudios de Estabilidad de Corto y Mediano Plazo", 1994-1997
27. Proy Proy., "Manual de Operación de la CFE, Tomos I, II y III". Enero/1992 - Dic./1995.
28. Proy., "Asesoría al ICE de Costa Rica en los temas de Estabilidad Transitoria y Dinámica". Enero/1992 - Oct./1994.
29. Proy., "Simulador Avanzado para Entrenamiento de Operadores: SENOP". Marzo/1990 - Dic./1996
30. "Proys., 1968, "Aplicación de Programas de Análisis de Seguridad en la Solución de Problemas de Operación de Sistemas Eléctricos de Potencia". 1985-1989.
31. Proy., "Prototipo de Coordinación Hidrotérmica para el CENACE-CFE", 1984

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

32. Programa Coordinación Hidrotérmica para el CENACE-CFE”, 1981

PUBLICACIONES

1. A. Inda, “ICT Challenges in the Operation of the Mexican Electrical System Restructured”, Innovative Smart Grid Technologies, ISGT LA 2015, Montevideo, Uruguay, Octubre de 2015
2. A. Inda, “Impact of Reforms on the Smart Grid Model of Mexico”, IEEE Smart Grid Newsletter, October 2014 issue.
3. A. Inda, “Impact of energy sector reforms on the Smart Grid model of Mexico”, Presentation in SMART GRIDS DEVELOPMENT IN LATINAMERICA Panel at the ISGT-2014 DE IEEE-PES del febrero del 2014 en Washington D.C.
4. A. Inda, “Innovative Design of EMS/SCADA System Aligned with the Smart Grid Model of the Mexican Electrical System”, ISGT-2013 DE IEEE-PES febrero del 2013 en Washington D.C.
5. A. Inda, “Operational Issues of Wind Generation Integration in the Mexican Electrical System”, CIINDET 2011, IEEE Sección Morelos, Cuernavaca, Morelos, Octubre de 2011.
6. A. Inda, G. Villa, “Real Time Operational Impact Evaluation of Wind Generation Integration in the Mexican Electrical System Using a Short Term Hydro-Thermal Coordination and Unit Commitment Function and a Dispatcher Training Simulator”, The 10th IERE GM/The IERE – Hydro-Québec North American Forum, Montreal, Canadá, DEL 1 AL 5 DE NOVIEMBRE DE 2010
7. A. Inda R., G. Bravo, F. Flores, “Automatic Network Topology Generator For Transmission Planning in Mexico”, Aceptado para su presentación en IEEE-PSCE 2009, en Seattle WA, USA, en marzo de 2009
8. M.A. Avila, R.O. Mota, A. Inda, “Impacto del Mercado Regulatorio del Sector Eléctrico en México en el Proceso de Planificación del Sistema de Transmisión de Energía Eléctrica”, IEEE CIINDET08, Octubre 2008, Cuernavaca, Morelos, México
9. A. Inda R., G. Bravo, F. Flores, F. Sanchez, “Automatic Base-Case Generation And Network Studies System for Transmission Planning in The Mexican System”, 2006 IEEE-PES Power System Conference & Exposition, October 29 – November 1, 2006, Atlanta, Georgia, USA
10. G. Bravo, A. Inda R., F. Flores, “Design Consideration For a Web Site for Wheeling Charges In The Mexican System”, IEEE CIINDET06, Octubre 2006, Cuernavaca, Morelos, México

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

- 11.A. Inda R., G. Bravo, F. Flores, "Web Site To Determine Wheeling Charges In The Mexican System", 2004 IEEE-PES Power System Conference & Exposition, October 10-13, 2004, New York, USA
- 12.G. Bravo, A. Inda R., F. Flores, "Arquitectura Web Para el Desarrollo de Aplicaciones Cooperativas en Ambientes Heterogéneos", IEEE ROC&C, Octubre 2004, Acapulco, Guerrero, México
- 13.A. Inda R., D. E. Flores A., A. Escobar L., "Fast Estimation Of Point-To-Point Transmission Services Costing For The Mexican System", IEEE-PES General Meeting, July 13-18, 2003, Toronto, Canada
- 14.F. Flores, G. Bravo, A. Inda R., "Uso de Tecnologías Criptográficas Para el Envío y Manipulación de Información en Aplicaciones Para Internet", IEEE ROC&C, Octubre 2003, Acapulco, Guerrero, México
- 15.J. G. Calderón G., A. Inda R., E. Tovar G., "Improving The Steady-State Loading Margin To Voltage Collapse In The North-West Control Area Of The Mexican System", International Journal of Electrical Power & Energy System, ELSEVIER SCIENCE LTD, 2003
- 16.E. Tovar G., J. G. Calderón G., A. Inda R., "Steady State Voltage Sensitivity Analysis of the Mexican Interconnected System's Northwest Control Area", The International Association of Science and Technology for Development, Technical Committee on Modelling and Simulation, IASTED MS 2003, February 24-26 2003, CA. USA
- 17.A. Inda R., D. E. Flores A., A. Escobar L., "Estimación de Cargos Por Servicios de Transmisión de Energía Eléctrica Entre Regiones del Sistema Eléctrico Mexicano", Boletín IIE, Cuernavaca, Morelos, mayo-junio de 2002
- 18.Adrián Inda Ruíz, "Planeación de Sistemas Eléctricos de Potencia", Ponencia en el Panel "Proyectos de Interconexión Relevantes del Sistema Eléctrico de C.F.E. con Sistemas Eléctricos Vecinos en el Mediano Plazo", 2º. Congreso Bienal CIGRE México-2001, Irapuato, Gto., México, junio de 2001.
- 19.Adrián Inda Ruíz, J.Guillermo Calderón Guizar, Gilberto Enríquez Harper, "Márgenes de Estado Estable para Estabilidad de Voltaje del Area Noroeste del Sistema Eléctrico Mexicano, Parte I: Conceptos Teóricos", IEEE, RVP-2001, Acapulco Gro., México, julio de 2001.
- 20.Adrián Inda Ruíz, J.Guillermo Calderón Guizar, Eduardo Tovar Gonzáles, Gilberto Enríquez Harper, "Márgenes de Estado Estable para Estabilidad de Voltaje del Area Noroeste del Sistema Eléctrico Mexicano, Parte II: Resultados Preliminares", IEEE, RVP-2001, Acapulco Gro., México, julio de 2001.
- 21.J.Guillermo Calderón Guizar, Adrián Inda Ruíz, , Eduardo Tovar Gonzáles, Gilberto Enríquez Harper, "Márgenes de Estado Estable para Estabilidad de Voltaje del Area Noroeste del Sistema Eléctrico Mexicano, Parte III: Análisis de Alternativas", IEEE, RVP-2001, Acapulco Gro., México, julio de 2001.

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

- 22.R. Rios, A. Inda, "Impactos de la Participación Privada en la Operación de la Industria Eléctrica Nacional", IEEE, RVP-94, Acapulco Gro., México, julio de 1994.
- 23.R. Avila, A. Inda, C. Sandoval, "Modelación de la Dinámica de Corto Plazo en un Simulador para Entrenamiento de Operadores", IEEE, RVP-94, Acapulco Gro., México, julio de 1994.
- 24.R. Nieva, R. Avila, A. Inda, C. Sandoval, "Integration of Real Time Transient Stability in a State of the Art Dispatcher Training Simulator", IERE Workshop on New Issues in Power System Simulation, March 30-31, 1992, Caen France.
- 25.A. Inda, "Estabilidad Transitoria en un Simulador para Entrenamiento de Operadores", IEEE, RVP-91, Acapulco Gro., julio de 1991.
- 26.R. Nieva, R. Avila, A. Inda, C. Sandoval, "Extensiones al Modelado de Simuladores de Entrenamiento de Operadores de Sistemas Eléctricos de Potencia", IEEE, RVP-91, Acapulco Gro., julio de 1991.
- 27.A. Sanchez, A. Inda, "Aplicación de una Nueva Metodología para la Solución del Problema de Planeación de la Operación a Corto Plazo del Sistema Interconectado Nacional", IEEE, RVP-91, Acapulco Gro., julio de 1991.
- 28.J.G. Calderón, A. Inda, "Cálculo Rápido de la Condición de Estabilidad Dinámica de un Sistema Eléctrico de Potencia", IEEE, Reunión de Verano de Potencia, Acapulco 90, julio de 1990.
- 29.J.G. Calderón, A. Inda, F. Ruíz, H. Camacho, "Cálculo de Eigenvalores Selectos en Sistemas Eléctricos de Potencia Para Estudios de Estabilidad Dinámica", IEEE, Reunión de Verano de Potencia, Acapulco 88, Julio-Agosto de 1988.
- 30.R. Nieva, A. Inda, I. Guillén, "Lagrangean Reduction of Search-Range for Large Scale Unit Commitment", IEEE Summer Power Meeting, Paper No. 86 SM 319-8, México D.F., July 1986.
- 31.A. Inda, "Estabilidad en Sistemas Eléctricos de Potencia", Reunión Nacional de Investigadores en el Area Eléctrica, Centro de Graduados e Investigación, Instituto Tecnológico de la Laguna, México, Oct. 1986.
- 32.A. Inda, J. G. Calderón, "Análisis Modal en la Estabilidad Dinámica de Sistemas Eléctricos de Potencia", IEEE, Conf. Latinoamericana LATINCON-86, Panamá, Nov. 1986.
- 33.A. Inda, R. Quezada, J. G. Calderón, "Análisis de Estabilidad Dinámica del Interconectado Costa Rica-Panamá", IEEE, Conf. Latinoamericana LATINCON-86, Panamá, Nov. 1986.
- 34.M. Castellanos, A. Inda, R. Nieva, "Programa de Despacho con Restricciones de Red como una Herramienta de Planeación a Corto Plazo", IEEE, Conf. Latinoamericana LATINCON-86, Panamá, Nov. 1986.
- 35.A. Inda, J. G. Calderón, "DISPEQ: Un programa Basado en Técnicas Modales para Realizar Estudios de Estabilidad Dinámica en Sistemas Eléctricos de Potencia", IEEE, MEXICON-86, Guadalajara, Jalisco, Octubre 1986.

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

- 36.A. Inda, A. Medina, R. Fraga, O. Reynaga, "DINAMIC: Un Programa Digital Eficiente para el Análisis de Estabilidad Transitoria en Sistemas de Potencia", IEEE, MEXICON-86, Guadalajara, Jalisco, Octubre 1986.
- 37.R. Nieva, A. Inda, J. Frausto, "CHT: A Digital Computer Package for Solving Short Term Hydro-Thermal Coordination and Unit Commitment Problems", IEEE, Power Industry Computer Application Conference, PICA-85, San Francisco, California, USA, May 1985.
- 38.D. Burciaga, A. Inda, "Optimum Active Power Constrained Re-Scheduling and Load Shedding to Alleviate Power Systems Operating Constraints Violations", IEEE, 26th Midwest Symposium on Circuits and Systems, Puebla, Pue., Agosto 1984.
- 39.A. Inda, J. Avila, "Efecto de los Sistemas de Excitación en la Estabilidad Dinámica de los Sistemas Eléctricos de Potencia", IEEE, MEXICON-81, Guadalajara, Jalisco, Octubre 1981.
- 40.J. Avila, A. Inda, "Efecto de los Compensadores Estáticos en la Estabilidad Dinámica de un Sistema de Potencia", IEEE, MEXICON-81, Guadalajara, Jalisco, Octubre 1981.
- 41.J. Avila, A. Inda, "Modelo de Transformadores y Reactores en Estudios de Transitorios Electromagnéticos en Sistemas de Potencia, Inclusión de la Dependencia de la Frecuencia", IEEE, MEXICON-81, Guadalajara, Jalisco, Octubre de 1981.
- 42.A. Inda, "Aplicación del Método MCRO (Mínimos Cuadrados - Realización Optima), en la Construcción de Equivalentes Dinámicos Lineales para Estudios de Estabilidad de los Sistemas Eléctricos de Potencia", IEEE, MEXICON-80, México D.F., Octubre 1980.
- 43.A. Inda, H. Hammid, A. Semlyen, "Formulación de un Método Nuevo para la Reducción de Orden e Identificación de Modelo de Sistemas Dinámicos Lineales", IEEE, MEXICON-80, México D.F., Octubre 1980.
- 44.A. Semlyen, A. Inda, "Building Dynamic System Equivalents for Stability Studies", IEEE, International Electrical Electronics Conference and Exposition, Toronto, Ontario, Canada, Oct. 1979.

Publicaciones de Divulgación Nacional

1. Inda, et. al., "MANUAL DE OPERACION DE CFE: TOMOS I, II y III", Comisión Federal de Electricidad, 1993, 1994 y 1995.
 2. R. Canales, A. Inda, et. al., "Segunda Evaluación de Programas de Posgrado en Ingeniería Eléctrica, Opción Potencia", Reporte del Comité Técnico de Ingeniería Eléctrica a la Dirección Adjunta de Formación de Recursos Humanos de Conacyt, México, Octubre de 1988.
-

Operación y Control de Sistemas de Energía Eléctrica en Mercados Eléctricos Mayoristas

- 3. R. Canales, A. Inda, R. López, F. Martínez, "Evaluación de Programas de Posgrado en Ingeniería Eléctrica Opción Potencia", Reporte del Comité Técnico de Ingeniería Eléctrica a la Dirección Adjunta de Formación de Recursos Humanos de Conacyt, México, Enero de 1985.**