

COLOQUIO 1996
LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA



FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

F-DEPFI

COL

1996

MEMORIAS

Ej 2



Comité Organizador

Presidente:
Ing. José Manuel Covarrubias Solís

Coordinador General:
M. en I. José Abel Herrera Camacho

Coordinadores en Licenciatura:

División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica:
M. en I. Gabriel Moreno Pecero

División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra:
Ing. Rolando de la Llata Romero

División de Ingeniería Eléctrica Electrónica:
M. en C. Salvador Landeros Ayala

División de Ingeniería Mecánica e Industrial:
Ing. Gonzalo Guerrero Cepeda

Coordinación en Posgrado:

Departamento de Electromecánica:

Sección de Ingeniería Eléctrica, Dr. Francisco J. García Ugalde
Sección de Ingeniería Mecánica, Dr. Luis J. Reyes Avila

Departamento de Ingeniería Civil:

Sección de Ingeniería Ambiental, Ing. Enrique Heras Herrera
Sección de Construcción, Dr. J. Abraham Díaz Rodríguez
Sección de Ingeniería Hidráulica, Dr. Carlos Escalante Sandoval
Sección de Mecánica de Suelos, Dr. Eduardo Rojas González

Departamento de Recursos Energéticos del Subsuelo:

Dr. Fernando Samaniego Verduzco

Sección de Energética, Ing. Luis Fernández González

Sección de Exploración, Dr. Jaime Barceló Duarte

Sección de Ingeniería Petrolera, Dr. Fernando J. Rodríguez de la Garza

Departamento de Ingeniería de Sistemas:

Dr. José Jesús Acosta Flores

Sección de Investigación de Operaciones, M. en I. Jaime F Gómez Vega

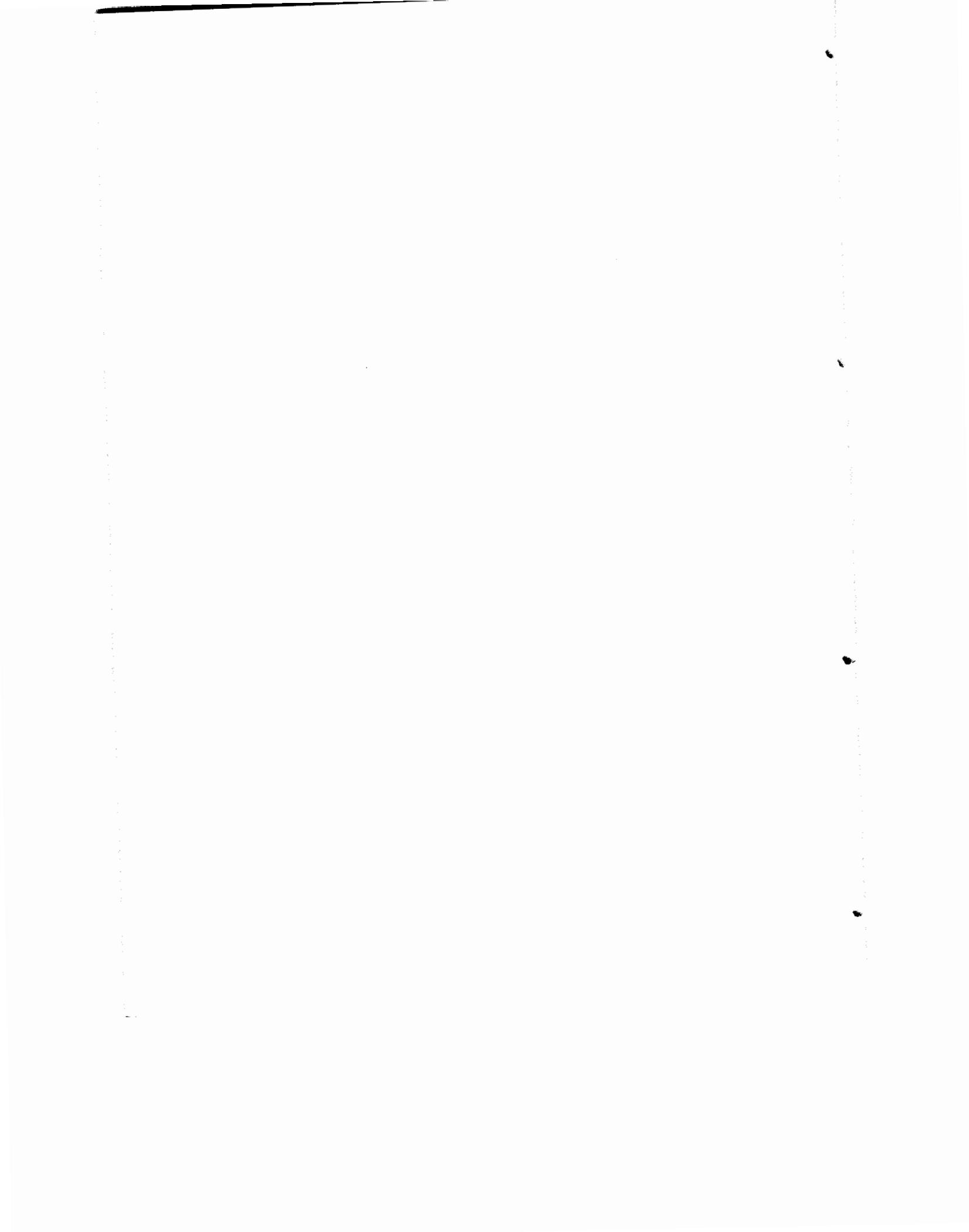
Sección de Planeación, M. en I. Gonzalo Negroe Pérez †

Coordinador Campus Morelos

M. en C. Jorge Arturo Hidalgo Toledo

Índice:

Presentación	1
Organización del Coloquio	
Área de Ingeniería en Ciencias de la Tierra	4
Área de Ingeniería Civil	30
Área de Ingeniería Eléctrica	52
Área de Ingeniería Mecánica	80
Área de Ingeniería de Sistemas	89
Lista de ponencias por autor	



Lista de Ponencias	Página
Aceves García, Ricardo Problemas de teoría de localización Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	90
Acosta Flores, José Jesús Modelo para simular el funcionamiento financiero de una empresa Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	91
Aguilar Chávez, Ariosto Análisis de estabilidad completa del esquema de Preiffmann Departamento de Ingeniería Hidráulica, DEP-FI, UNAM, Campus Morelos	31
Aguirre S., Rina; Roque Gonzalo e Inclán, Ubaldo Uso de multimedia en la educación en ingeniería ambiental Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM	32
Álvarez C., Jesús y Alcántara S., Rogelio Diseño de un sistema de monitoreo y control distribuido en tiempo real Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	53
Álvarez C., Jesús y Savage C., Jesús Protocolos de comunicación para el control y monitoreo de robots móviles Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	54
Anguiano R., Rosa Alejandra y Urrutia F., Jaime Un control tectónico de uno de los ríos más largos de México Departamento de Informática, DEP-FI, UNAM	55
Antún C., Juan Pablo y Briseño, Sonia Operadores logísticos: cuando la realidad de lo virtual nos alcance Instituto de Ingeniería, UNAM	92

Arana O., Víctor y Rodríguez de la G., Fernando Simulación numérica del flujo multifásico composicional en yacimientos naturalmente fracturados Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	5
Arreortúa C., Miriam Beth y González, Simón Inhibición enzimática causada por detergentes dentro de los procesos de tratamiento de aguas residuales en sistemas de película fija Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM	33
Arroyo Contreras, Moisés Herramientas de software para análisis de confiabilidad de sistemas mecánicos Departamento de Ingeniería Mecánica, DEP-FI, UNAM	81
Ayala R., Salvador E.; García U., Francisco y García G., Víctor Comparación en el desempeño de varias técnicas de apareamiento de bloques para compensación de movimiento en video Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	56
Barceló, Jaime; Varela, Miguel; Martínez, Martín y Hernández, Ulises Facies sedimentarias de la porción oriental de la Plataforma Artesa-Mundo Nuevo Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	6
Bruadi P., Juan M. y Huidobro G., Adolfo A. Análisis sísmico y su correlación con los registros de pozos en el área de la Plataforma Artesa-Mundo Nuevo, estados de Tabasco y Chiapas Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM,	7
Buendía S., Neil Spar y Elizalde B., Alberto Aplicación de la matriz DAFO en la formulación de estrategias para el sector energético de México Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	96
Camacho V., R; Vázquez, M; Roldán, J.; Samaniego, F. y Macías, L. Nuevos resultados en el análisis de pruebas de pozo transitorias, considerando flujo no laminar en el yacimiento Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.	9

Camacho V., Rodolfo; Rodríguez, Fernando; Galindo, Agustín y Prats, Michael Posición óptima de pozos, produciendo a presión de fondo constante Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	10
Corlay T., Mónica y Alcántara S., Rogelio Estudio comparativo e implementación de métodos tiempo-frecuencia Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	57
Corona A., José Ramón Precio del agua en uso agrícola Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM Campus Morelos	97
Cruz H., Juana; Pérez R., Candelario y Samaniego V. Fernando Nuevas técnicas para estudiar el desplazamiento de fluidos en medios porosos Instituto Mexicano del Petróleo	11
Cruz A., Graciano y Reyes Á., Luis Algunos avances en la simulación computacional Departamento de Ingeniería Mecánica, DEP-FI, UNAM	82
De Buen R., Odón Programas para el ahorro y uso eficiente de la energía y el desarrollo tecnológico nacional Departamento de Ingeniería Energética, DEP-FI, UNAM	8
Delgado R., Arturo Algunas aplicaciones de las ecuaciones en diferencias a problemas de ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	98
Demeneghi C., Agustín Interacción estática suelo-estructura División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica, FI, UNAM	34
Díaz R., Jorge Abraham Microestructura y propiedades mecánicas de las arcillas del subsuelo de la Ciudad de México Departamento de Construcción DEP-FI, UNAM	35

Durand G., Joaquín Control por modo deslizante para una clase de plantas no lineales Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	58
Echávez A., Gabriel Riego presurizado de baja carga Departamento de Ingeniería Hidráulica, DEP-FI, UNAM	36
Escalante R., Boris y López M., Juan Román Procesamiento digital de imágenes con relevancia para la percepción visual Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	59
Escalante S., Carlos Operación entre variables aleatorias hidrológicas Departamento de Ingeniería Hidráulica, DEP-FI, UNAM	37
Estrada, Octavio Calidad total en las instituciones de educación pública superior Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	99
Fernández Zayas, José Luis Destilación solar de agua de mar Instituto de Ingeniería, UNAM	12
Figueroa V., Germán E. Un modelo dual para la consolidación unidimensional de los suelos Departamento de Mecánica de Suelos, DEP-FI, UNAM	38
Flores de la Mota, Idalia Algoritmo para la minimización de una función cóncava sujeta a restricciones lineales y variables enteras Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	100
Fuentes Gea, Vicente; Jazchilevich, Arón y Luna Esteban Simulación matemática para la gestión de la calidad del aire Departamento de Ingeniería de Ambiental, DEP-FI, UNAM	39
García G., Víctor Evaluación de métodos de análisis de secuencias de imágenes orientados a objetos: una aplicación a las comunicaciones de tipo multimedia Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	60

García U., Francisco y Montúfar, Ch Codificación de imágenes por medio de un modelo contornos textura Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	61
Gardea V., Humberto Funcionamiento hidráulico de alcantarillado División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica, Departamento de Hidráulica, FI, UNAM	40
Gasca Soto, María de la Luz Adaptabilidad en el problema de la ruta más corta Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	101
Gatica P., Daniel; García U., Francisco y García G., Víctor Segmentación basada en movimientos en secuencias de imágenes digitales Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	62
Gómez Vega, Jaime La conservación de la funcionalidad de los sistemas productivos Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	102
González G., José y Camacho V., Rodolfo Modelo para pozos horizontales, considerando un tratamiento mecánico para flujo multifásico y la influencia de disparos Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	13
González G., Leopoldo A. y López P., Marcelo Diseño, construcción y pruebas de un manipulador de bajo costo para ambientes limpios Centro de Diseño y Manufactura, FI, UNAM	83
Guerrero R., Gerardo y Yu Tang, Xu Control robusto con modelo de referencia Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	63
Gutiérrez T., Zenia M y Moeller Ch., Gabriela Degradabilidad de lodos residuales de diferente procedencia por medio de bioensayos anaerobios Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM	41

Hernández Álvarez, Federico Administración de modelos Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	103
Herrera Camacho, Abel Métodos de reconocimiento automático de palabras aisladas, usando segmentación acústica y la KLT Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	64
Jiménez C., César y Savage C., Jesús Robots móviles. Control de motores Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	65
Juárez Badillo, Eulalio El principio de proporcionalidad natural en geomecánica Departamento de Mecánica de Suelos, DEP-FI, UNAM	42
Kemper Valverde, Nicolás Desarrollo de sistemas inteligentes aplicados al sector energético Departamento de Ingeniería Energética, DEP-FI, UNAM	66
Lara O., Jorge y Moeller Ch., Gabriela Diseño, construcción y operación de un digestor anaerobio Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM	43
Lecumberri, Jorge Análisis de precios de productos agropecuarios para la formulación de proyectos Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	104
López Flores, Luis Estudio de las propiedades dinámicas de las arcillas de la Ciudad de México utilizando columna resonante Departamento de Mecánica de Suelos, DEP-FI, UNAM	44
López Gómez, Erick Controladores repetitivos adaptables con un enfoque en frecuencia Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	67
López M., Juan Román y Escalante R., Boris Restauración direccional de imágenes por medio de la transformada polinomial Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	68

López M., Alberto y Casiego G., Vicente Simulador de flujos de fluidos durante la cementación de tuberías de revestimiento Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	14
López y Ortega, Eugenio Desarrollo tecnológico y empresas de base tecnológica El caso del estado de Morelos Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	105
Lópezlena E., Ricardo y Martínez G., Juan Carlos Caracterización geométrica de Leyes de Control Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	69
Llarena de Thierry, Rocío Un modelo para la metaplaneación de las universidades públicas mexicanas Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	106
Macías, Luis; Cervantes, Tomás; Solís Alfonso; Hernández, Salvador y Campos, Emiliano Condiciones hidrogeológicas y sus relaciones con el riesgo geológico en la Delegación Alvaro Obregón, México, D.F. División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, FI, UNAM	15
Márquez Miranda, Mario Cinemática de cadenas abiertas Departamento de Ingeniería Mecánica, DEP-FI, UNAM	84
Martínez Romero, Néstor Desarrollo de software para análisis de pruebas de interferencia de presión en yacimientos petroleros División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, FI, UNAM	16
Medrano V., Ma. Consolación Gasificación de residuales de petróleo integrado a una refinería Departamento de Ingeniería Energética, DEP-FI, UNAM	17
Méndez Canseco, Mauricio Modelado cinemático de sistemas mecánicos Departamento de Ingeniería Mecánica, DEP-FI, UNAM	85

Mendoza A., Alfonso Metodología para estudios de factibilidad de cogeneración Departamento de Ingeniería Energética, DEP-FI, UNAM	18
Miramontes Z., Eloisa Fortalecimiento empresarial de organismos operadores a través de la emisión de bonos o acciones Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	107
Moctezuma Flores, Miguel Segmentación de imágenes multiespectrales SPOT: una aplicación a la detección de asentamientos urbanos y a la clasificación en regiones urbanas latinoamericanas Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	70
Montúfar Cháveznava, Rodrigo "Basis -Pursuit" técnica para obtener una óptima descomposición de señales Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	71
Morales Arroyo, Miguel Angel Relaciones informales de poder de una organización Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	108
Morales P., Ileana Guía de mercadotecnia estratégica para el empresario Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	109
Morillón G., David; Sámano, Diego y Fernández Z., José Luis Sistemas pasivos, herramienta estratégica para el ahorro de energía Departamento de Ingeniería Energética, DEP-FI, UNAM	19
Muñoz G., Stalin, Mayol; Cuevas W.W. y Sánchez Guzmán, R.A. Matrices aleatorias para clasificación de patrones bidimensionales Departamento de Ingeniería en Computación, DEP-FI, UNAM	72
Negroe P., Gonzalo † Metodología para el diagnóstico del transporte Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	110
Noguera G., Mauro S. Análisis de transporte de pasajeros en la zona turística, Triángulo del Sol, Guerrero Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	111

Ordóñez López, Eduardo E. Cuantificación de los coeficientes de la transformada coseno discreta vectorial Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	73
Ortiz, Edgar y Fisher P., Klaus Ciclos económicos y la liberación de la Banca Mexicana Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	112
Padilla S., Roberto; Camacho V., Rodolfo y Samaniego V., Fernando Análisis de la posición del contacto gas-aceite en sistemas homogéneos con empuje de gas en solución y efectos gravitacionales Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	20
Psenicka, Bohumil Síntesis y análisis de filtros digitales Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	74
Puente A., Jesús y Pindter V., Julio Estudio económico de las alternativas propuestas para resolver el problema de azolvamiento en Puerto Madero, Chiapas Departamento de Construcción DEP-FI, UNAM	45
Quero S., Roberto y Aguirre S., Rina Aplicación de sistemas de información geográfica en la metodología de impacto ambiental Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM	46
Ramírez, Víctor; Pérez, María J. y Soler, Francis Impacto de los factores psicosociales en la motivación laboral de los trabajadores de plataformas marinas PEMEX y DEP-FI, UNAM	21
Ramírez H., Ramón y Gelman M., Ovsei Mecanismos de protección civil para los asentamientos humanos cercanos, y sobre los derechos de vía de ductos troncales de los cuatro organismos descentralizados subsidiarios de Petróleos Mexicanos, en el estado de Tabasco Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	22
Ramírez O., Aldo Iván Estimación de avenidas de diseño en redes de ríos Departamento de Ingeniería Hidráulica, DEP-FI, UNAM Campus Morelos	47

Ramírez Reivich, Alejandro Estudio comparativo del diseño de actuadores neumáticos de un cuarto de vuelta Centro de Diseño y Manufactura, FI, UNAM	86
Reyes Ávila, Luis Modelación de materiales compuestos con aplicación al presfuerzo Departamento de Ingeniería Mecánica, DEP-FI, UNAM	87
Rivera C., Rigoberto y Zea C., Carmelino Programa en lenguaje Fortran para resolver el problema de la interacción estática suelo-cimentación, utilizando el método de Zeevaert División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica, FI, UNAM	48
Rivera, Carlos Sistemas PSK con interferencia entre símbolos en una canal con atenuación, tipo Rayleigh Departamento de Ingeniería Electrónica, DEP-FI, UNAM	75
Roldán, José; Camacho, Rodolfo y Samaniego, Fernando Pruebas de presión en sistemas con empuje de gas en solución bajo condiciones no laminares Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	23
Romano H., Irma Alejandra El reto de la planeación frente a la crisis Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	113
Rueda Gaxiola, Jaime El origen del Golfo de México y de sus subcuencas petroleras mexicanas Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	24
Ruiz Castellanos, M. Estudios de isótopos de estroncio aplicados a la estratigrafía y correlación de rocas mexicanas Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	25

Samaniego V., Fernando; Herrera G., Rafael y Hernández. Francisco Correlación para el coeficiente de velocidad para flujo en medios porosos carbonatados con porosidad macrovugular Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	26
Sandoval Minero, Ricardo Modelo multicriterio para la evaluación financiera Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM Campus Morelos	114
Sautto Vallejo, José Maclovio Diseño de un sistema experto de enseñanza, evaluación y seguimiento para la educación media básica Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	115
Savage Carmona, Jesús Robots móviles Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	76
Silva, Gilberto; Arellano, Javier y Mendoza, Claudia El Abanico Submarino de la Mesa Central División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Departamento de Geología y Geotecnia, FI, UNAM	27
Solorio Ordaz, Francisco Estudio experimental del movimiento del aire en el cilindro de un motor de combustión interna Departamento de Termoenergía y Mejoramiento Ambiental Ingeniería Mecánica e Industrial, FI, UNAM	88
Téllez Sánchez, Rubén Sistemas de calidad Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	116
Torres B., Luis Gilberto y Jiménez C., Blanca Eliminación de fenol y clorofenoles en agua residual, mediante el uso de microorganismos inmovilizados Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM	49
Tovilla H., Rubisel y García U., Francisco Compresión de secuencias de imágenes multirresolución usando la cuantización vectorial Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	77

Uribe, Norma Elena y Antun, Juan Pablo Prácticas logísticas de empresas mexicanas Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM	117
Urióstegui Mondragón, Abania Indexado de video digital para la recuperación de escenas de interés aplicado a un evento deportivo Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM	78
Vaca M, Mabel Tratamiento terciario de efluentes por filtración e intercambio iónico con materiales de bajo costo Instituto de Ingeniería, UNAM	50
Valencia V., Juan Carlos Efectos financieros de la participación de la iniciativa privada en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM Campus Morelos	118
Vázquez, Mario; Camacho, Rodolfo y Macías, Héctor Luis Análisis de pruebas de presión a tiempos cortos bajo condiciones de almacenamiento variable Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM	28
Verde, Cristina y Carrera R. Detección de fallas en sistemas dinámicos por medio de software Instituto de Ingeniería, UNAM	79
Victoria, Alfredo; Morán, Dante y Corona, Pedro Petrogénesis del Complejo Xolapa Instituto de Geología, UNAM, II de M, Universidad de Michoacán	29
Wellens, Ann; Villarreal, Agosto y Soler, Francis Un diseño estadístico para un estudio de monitoreo de aire en Atasta, Tabasco Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM	51

Presentación

Ha sido costumbre en la División de Estudios de Posgrado, DEP-FI, organizar diversos seminarios en los que se exponen las investigaciones que sus profesores llevan a cabo, así como los trabajos terminales de sus alumnos.

Esta labor sustantiva de la Universidad a partir del Coloquio sobre Investigación en la Facultad de Ingeniería, incluye el producto que a nivel licenciatura ha surgido en las divisiones de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Civil, Eléctrica y Mecánica, y en Industrial, a través de consolidar diversos grupos de investigación.

De ahí que a fin de hacer del conocimiento de la comunidad universitaria toda esa inquietud profesional, generada en una respuesta urgente de consolidación de la infraestructura nacional, se organizó este Coloquio como marco informativo del desarrollo de la investigación en las divisiones mencionadas y en la de Posgrado.

Se puede señalar con orgullo que por parte de las áreas de Ingeniería de Sistemas, Eléctrica, Ciencias de la Tierra, Civil y Mecánica participaron 108 trabajos tanto de profesores como de alumnos.

Debe aclararse que en él no se incluyeron las numerosas investigaciones que realizan los profesores que siendo de asignatura en la DEP-FI, laboran en centros de investigación de la UNAM y en organismos públicos y privados; para ellos un sincero reconocimiento. Al mismo tiempo, quisiera destacar la valiosa contribución de los investigadores del Instituto de Ingeniería en las actividades docentes de la Facultad y, en especial, en la División de Estudios de Posgrado.

La investigación, además de la solidez de los estudios de posgrado, constituye el parámetro de evaluación de una facultad universitaria, pues a través de él se califican la cantidad y calidad de los trabajos que en ese renglón se realizan en ella, en vinculación con los niveles académicos de enseñanza.

Eso se reflejó en 1995 cuando se catalogaron las 13 orientaciones de excelencia por el CONACyT de la maestría, y 11 del doctorado como resultado del propósito de la DEP-FI de reforzar profesionales que ofrezcan soluciones originales que permitan dar paso a una competencia internacional por estar mejor preparados, mediante proponer anualmente programas a nivel posgrado que ameriten formar parte del Programa de Excelencia para Ciencia y Tecnología en cualquiera de las opciones de posgrado, a fin de integrar cuadros de investigadores científicos y tecnólogos, sometidos a una evaluación rigurosa del CONACyT para asignación de becas y apoyos que conduzcan al fortalecimiento de los programas aceptados.

Los programas propuestos por la DEP-FI han cumplido con los criterios e indicadores reconocidos por los medios científicos y tecnológicos internacionales propiciando a los integrantes de los padrones respectivos capacitarse en México y el extranjero, logrando, al término establecido por CONACyT encontrarse capacitados para respaldar la infraestructura científica y tecnológica, así como la vinculación empresa-academia.

Aunque en el ámbito territorial los resultados alcanzados en matrícula de posgrado en ingeniería son positivos, no son suficientes a pesar de que en el año escolar de 1993, los estudios a este nivel en la Facultad representaban el 15.9% del total nacional en maestrías de áreas de la DEP-FI que se imparten en diversas instituciones de nivel superior en el país, y 52.8% del doctorado; por su parte, en los últimos tres años la matrícula en maestría ha aumentado 72.9%, o sea que, con base en dichos índices se puede decir que en breve tendremos impacto en la República.

En cuanto al índice promedio de graduación del doctorado en las áreas que cultiva la Facultad ha sido de seis alumnos anuales en los últimos cinco años, cifra que se acerca, por ejemplo, a los ocho alumnos graduados en el país en el año escolar de 1993.

Dado que para aumentar la matrícula debe ser reconocida la calidad profesional de los maestros, la investigación juega un papel fundamental en las actividades de los profesores de carrera, de ahí nuestro deber de apoyarla y alentarla en el marco de la modernización de los laboratorios y en el reconocimiento a las labores de investigación, acciones fundamentales para propiciar un ambiente adecuado en el que se desenvuelvan los maestros y se desarrollen los alumnos.

Esperamos que a través de estas jornadas, profesores y estudiantes encuentren un espacio para la información y discusión de sus proyectos de investigación, que enriquezca el horizonte de la investigación en nuestra Facultad de Ingeniería.

M. en I. José Abel Herrera Camacho

Encargado de la División de Estudios
de Posgrado, F. I., UNAM.

Área de Ingeniería en Ciencias de la Tierra

Título del trabajo: Simulación numérica del flujo multifásico composicional en yacimientos naturalmente fracturados

Primer autor: Ing. Víctor H. Arana Ortiz

Coautores: Dr. Fernando Rodríguez de la Garza

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-18

Resumen: Se presenta el desarrollo de un simulador numérico del flujo multifásico composicional en yacimientos naturalmente fracturados. El medio fracturado es representado mediante el modelo de doble porosidad y el sistema no lineal de ecuaciones algebraicas resultante, $4nc + 12$ en cada nodo de la malla de cálculo, es resuelto mediante una formulación semi-implícita y el método de Newton-Raphson, SI-NR.

La estructura matricial del sistema lineal de ecuaciones, generado en cada iteración del método de Newton-Raphson, es tal que puede reducirse de $4nc+12$ a una sola ecuación en cada nodo de la malla de cálculo, independientemente del número de componentes, nc , que constituyen la mezcla de hidrocarburos. El sistema reducido de ecuaciones posee la estructura matricial de problemas de flujo convencionales, no-composicional y no fracturado, y constituye un procedimiento optimizado para resolver el problema de flujo en cuestión.

Se presenta la aplicación del simulador al modelado de pruebas de presión y de recuperación mejorada de hidrocarburos.

Título del trabajo: Facies sedimentarias de la porción oriental de la Plataforma Artesa-Mundo Nuevo

Primer autor: Dr. Jaime Barceló Duarte

Coautores: Ing. Miguel Varela Santamaría, Ing. Martín Martínez Medrano e Ing. Ulises Hernández Romano

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-17 al 19

Resumen: El área de estudio está en los límites de Veracruz, Chiapas y Tabasco, en una superficie aproximada de 19,700 km². Se define un modelo sedimentológico evolutivo a partir de las características estratigráficas y sedimentológicas de la secuencia cretácica que constituye la Plataforma Artesa-Mundo Nuevo, que permite visualizar la evolución geológico-sedimentaria del área y postular nuevas zonas de almacenamiento de hidrocarburos. El análisis petrográfico y sedimentológico de muestras de canal y núcleos de la secuencia cretácica de 32 pozos indica que el Cretácico Inferior en la Plataforma Artesa-Mundo Nuevo, consiste en 8 facies sedimentarias (4 de plataforma y 4 de cuenca), predominando sobre la plataforma condiciones de depósito somero. En el Cretácico Medio, se muestra la misma relación entre la plataforma y la cuenca, alcanzando entonces su máximo desarrollo como una plataforma aislada.

Para finales del Cretácico Medio y principios del Cretácico Superior, la plataforma sufrió un pseudoaislamiento, provocando se profundizaran las áreas sur y suroriental; el borde norte se comportó como un límite erosional, que al retroceder su margen se ahogó en forma definitiva en el Coniacoano Tardío, por lo que la sedimentación en el área tiene condiciones de cuenca. Se propone por primera vez la presencia de un cañón submarino de carácter turbidítico en el borde nororiental de la plataforma. La parte alta del Cretácico Medio es una excelente roca almacenadora, y se proponen como nuevas áreas la porción sur y suroriental de la plataforma. El Cretácico Tardío tiene iguales características en las brechas de la porción central y centro-oriental de la plataforma.

Título del trabajo: Análisis sísmico y su correlación con los registros de pozos en el área de la Plataforma Artesa-Mundo Nuevo, estados de Tabasco y Chiapas

Primer autor: M. en C. Juan Marcos Brandi Purata

Coautores: Ing. Adolfo Alejandro Huidobro González

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30 17 al 19

Resumen: A partir del examen de los registros de pozos y del análisis de las curvas tiempo-profundidad en los pozos del área Artesa-Mundo Nuevo, se efectuó un estudio de velocidades sísmicas de las distintas unidades litológicas para determinar la mejor función de velocidad a fin de correlacionarla con la información de 44 líneas sísmicas para obtener la configuración estructural de los contactos sísmicos correspondientes con las rocas del Cretácico Superior, Eoceno Superior, Oligoceno Superior y Mioceno Inferior en el Proyecto de Exploración Petrolera Artesa-Mundo Nuevo. El trabajo presenta la metodología de interpretación efectuada mediante una estación de trabajo con plataforma Landmark.

Título del trabajo: Programas para el ahorro y uso eficiente de la energía y el desarrollo tecnológico nacional

Primer autor: M. en C. Odón de Buen Rodríguez

Coautores:

Dependencia: Departamento de Energética, DEP-FI, UNAM.

Teléfono:

Resumen: Se exploran las implicaciones que significan para el desarrollo tecnológico nacional llevar a cabo una actividad amplia e intensa de ahorro de energía.

De manera general, se definen los factores que determinan el potencial de ahorro de energía, y se establecen los impactos positivos de las actividades en gran escala para aprovechar dicho potencial.

En cuanto a lo particular, se exploran las implicaciones que tienen las campañas amplias de ahorro de energía en instalaciones industriales, así como establecer normas de eficiencia energética de aplicación nacional para equipos y sistemas.

Título del trabajo: Nuevos resultados en el análisis de pruebas de pozo transitorias, considerando flujo no laminar en el yacimiento

Primer autor: Ing. Rodolfo Camacho Velázquez

Coautores: Ing. Mario Vázquez Cruz, Ing. José Roldán Cortés, Dr. Fernando Samaniego Verduzco e Ing. Luis Macías Chapa

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-17 al 19

Resumen: El objetivo de este trabajo es examinar el comportamiento de presión en yacimientos con flujo monofásico producidos a gasto constante. El periodo de flujo transitorio es analizado y se presentan por primera vez soluciones analíticas de la caída de presión y de su derivada semilogarítmica. Estas expresiones contienen la solución para flujo laminar como un caso particular y permiten evaluar el factor de daño total.

La solución analítica para el problema de flujo no-Darciano sugiere el uso de una gráfica cartesiana de la derivada semilogarítmica contra el inverso de la raíz cuadrada del tiempo, la cual permite identificar la presencia de efectos inerciales.

La metodología propuesta se ilustra con ejemplos sintéticos para yacimientos homogéneos y naturalmente fracturados. También se presentan un ejemplo de campo para un yacimiento bajo saturado y un caso de gas seco reportado en la literatura.

Título del trabajo: Posición óptima de pozos, produciendo a presión de fondo constante

Primer autor: Dr. Rodolfo Camacho Velázquez

Coautores: Dr. Fernando Rodríguez de la Garza, Ing. Agustín Galindo Nava y Dr. Michael Prats

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-17 al 19

Resumen: Se determina la posición óptima de pozos múltiples, produciendo a diferentes presiones de fondo de un yacimiento cerrado bidimensional, para maximizar la producción acumulada o el gasto total.

Se obtiene una solución analítica que permite la posibilidad de tener pozos entrando a producción a diferentes tiempos. Esta solución permite afrontar el problema de obtener la posición óptima de pozos de relleno. Se presentan también soluciones para el cambio del nivel de presión y la estimulación en cualquiera de los pozos a cualquier tiempo.

Para lograr el objetivo de este trabajo, se hace uso de la solución analítica mencionada y de un algoritmo de optimización basado en un procedimiento quasi-Newton.

Título del trabajo: Nuevas técnicas para estudiar el desplazamiento de fluidos en medios porosos

Primer autor: Ing. Juana Cruz Hernández

Coautores: Ing. Candelario Pérez Rosales y Dr. Fernando Samaniego Verduzco

Dependencia: Instituto Mexicano del Petróleo.

Teléfono:

Resumen: Se presentan técnicas experimentales para estudiar el desplazamiento de fluidos en medios porosos homogéneos y fracturados. En la primera técnica que se describirá, se muestran la construcción y resultados obtenidos con una celda porosa bidimensional de vidrio, la cual tiene una distribución aleatoria de poros, que por su transparencia visualiza cómo se desplazan los fluidos en un medio poroso, tanto homogéneo como fracturado. Esta celda se ha utilizado para estudiar varios procesos de recuperación de hidrocarburos, tales como el desplazamiento miscible e inmiscible, imbibición y sudación. Los experimentos han permitido la formulación de modelos teóricos que describen los procesos mencionados.

En la segunda técnica se describen los experimentos de desplazamiento utilizando una muestra de arenisca Berea como medio poroso, y más adelante se presentaron los resultados de un experimento de desplazamiento de aceite por agua en un medio poroso fracturado, constituido por un bloque de arenisca rodeado por una fractura.

Los experimentos, así como los modelos formulados a partir de ellos, permiten el entendimiento y la descripción de los procesos durante el flujo de los fluidos en un medio poroso, y tienen aplicación en la recuperación secundaria y mejorada de petróleo.

Título del trabajo: Destilación solar de agua de mar (conferencia invitada)

Primer autor: Dr. José Luis Fernández Zayas

Dependencia: Instituto de Ingeniería, UNAM.

Teléfono: 6-22-34-22 y 6-22-34-23

Resumen: El proceso de destilación solar directa de agua de mar para producir agua potable es bien conocido; sin embargo, la falla en el entendimiento de los mecanismos básicos ha estancado la producción de destiladores eficientes, por lo que el costo de agua destilada es demasiado alto. El propósito de las investigaciones de posgrado, en las que participan dos aspirantes a doctorado y tres a la maestría en ingeniería energética de esta División, es entender cabalmente los mecanismos de transporte de masa y calor para poderlos controlar a voluntad del diseñador.

En estas investigaciones se estudian teóricamente, en laboratorio y en campo, destiladores solares de toda gama de dimensiones y geometrías, y se afinan modelos matemáticos que se pueden resolver mediante métodos numéricos en computadoras potentes. El propósito es encontrar algoritmos de diseño, sensibles a las condiciones climáticas, de construcción y operación, que permitan simular la operación óptima de los destiladores que en cada caso pueda convenir.

Los tres primeros alumnos de maestría serán graduados en el primer semestre del año en curso, y el primer doctor, en este mismo periodo. En los siguientes semestres esperan graduarse los otros candidatos a maestría y doctorado.

Título del trabajo: Modelo para pozos horizontales, considerando un tratamiento mecanístico para flujo multifásico y la influencia de disparos

Primer autor: Ing. José González Guevara

Coautores: Dr. Rodolfo Camacho Velázquez

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de Recursos Energéticos del Subsuelo DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-17 al 19

Resumen: Se muestra una versión mejorada del modelo presentado por Landman y Goldthorpe. El modelo de estos autores considera flujo monofásico y permite el cálculo de caídas de presión en pozos horizontales e incluye el acoplamiento bajo condiciones estacionarias de dos modelos: yacimiento-disparos y disparos-pozo. Este modelo permite determinar la distribución óptima de disparos.

Las modificaciones que se realizaron al modelo de Landman y Goldthorpe fueron: a) Se implementaron las ecuaciones de flujo multifásico del yacimiento hacia los disparos, con la opción de incluir flujo no-laminar; b) Se incluye la modificación del factor de fricción por la presencia de los disparos, considerando el trabajo de Su y Gudmundsson, y por la presencia y flujo a través de los disparos, considerando a Asheim y colaboradores, y c) Se incorporó el modelo mecanístico de flujo multifásico para tuberías horizontales para lograr gradientes de presión y colgamiento más precisos a los obtenidos en condiciones empíricas.

Título del trabajo: Simulador de flujos de fluidos durante la cementación de tuberías de revestimiento

Primer autor: Dr. Alberto López Manríquez

Coautores: Dr. Vicente Casariego González

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-17 al 19

Resumen: Se presenta el desarrollo de un modelo para simular el flujo unidimensional de columnas complejas de fluidos newtonianos y no newtonianos en espacios angulares concéntricos. El modelo incluye flujo transitorio que ocurre durante las operaciones de cementación primaria de tuberías de revestimiento.

Las ecuaciones resultantes se programaron en una computadora personal. Este programa, en lenguaje basic, proporciona el perfil de presiones y los patrones de flujo presentes durante el proceso de cementación de tubulares en pozos petroleros.

El programa de cómputo se validó comparando los resultados obtenidos con resultados publicados en la literatura de otros simuladores.

Título del trabajo: Condiciones hidrogeológicas y sus relaciones con el riesgo geológico en la Delegación Alvaro Obregón, México. D.F.

Primer autor: Ing. Héctor Luis Macías González

Coautores: Ing. Tomás Cervantes, Ing. Alfonso Solís, Ing. Salvador Hernández e Ing. Emiliano Campos Madrigal

Dependencia: División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-09-18 y 6-22-08-51

Resumen: Las lomas y barrancas que conforman el relieve de la Delegación Alvaro Obregón están constituidas por una acumulación de materiales piroclásticos alternados en capas de lahares, arenas, pómez y suelos. Estos depósitos volcánicos de características físicas muy apreciadas para la construcción fueron minados intensivamente a partir del primer tercio de este siglo. La extracción sin control de esos materiales pétreos dejó una enorme red de túneles, socavones y salones abandonados después de la explotación. El crecimiento anárquico de la mancha urbana dentro del territorio de la Delegación en las últimas dos décadas, se realizó en gran parte a costa del relleno artificial de esas cavidades con escombros de desechos de construcción y basura. La infiltración del agua de lluvia y la de excedentes urbanos de los asentamientos irregulares a través de los horizontes permeables de arenas y gravas alcanza la red de túneles y minas sepultadas.

El reblandecimiento de las cavidades inundadas provoca el fenómeno de migración hacia arriba de las bóvedas y el terreno se colapsa. Con el fin de conocer la velocidad de desplazamiento del agua desde la superficie a las minas sepultadas, se ha iniciado una investigación básica que consiste en la medición *in situ* de conductividad hidráulica en las capas que forman la columna litológica del área. Se está utilizando el método del permeámetro de carga constante en pozos situados por encima del nivel freático. A la fecha los resultados no son concluyentes.

Título del trabajo: Desarrollo de software para análisis de pruebas de interferencia de presión en yacimientos petroleros

Primer autor: Ing. Néstor Martínez Romero

Dependencia: División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, FI, UNAM.

Teléfono: 622-08-51 al 53

Resumen: En la industria petrolera se persigue como objetivo principal, lograr el máximo beneficio económico en la explotación de los hidrocarburos contenidos en los yacimientos.

Actualmente, con el uso de simuladores numéricos existe la posibilidad de predecir el comportamiento de los pozos bajo diferentes políticas de explotación, permitiendo la elección óptima de extracción.

Los simuladores numéricos requieren información de calidad acerca de la formación y distribución de los fluidos contenidos, que en parte puede ser obtenida a partir de las pruebas de presión.

El objetivo del presente trabajo consiste en una investigación y desarrollo teórico-computacional que permita la automatización del análisis de pruebas de interferencia de presión, así como su diseño.

El alcance del desarrollo incluye los últimos avances a nivel internacional y las técnicas de aplicación específica para yacimientos en México.

El programa de cómputo permitirá analizar pruebas de pulsos en yacimientos homogéneos y pruebas de interferencia para flujo lineal, radial y esférico en yacimientos homogéneos y naturalmente fracturados. El desarrollo del software se realiza usando Visual Basic, como lenguaje de programación y podrá ser transferido a cualquier computadora personal compatible con IBM.

Título del trabajo: Gasificación de residuales de petróleo integrado a una refinería

Primer autor: Ing. Ma. Consolación Medrano Vaca

Dependencia: Departamento de Ingeniería Energética, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: (73) 18-38-11, Ext. 7245

Resumen: Se hace el análisis de factibilidad para integrar la gasificación a un ciclo combinado (IGCC) con producción de hidrógeno a una refinería nueva.

PEMEX planea instalar un nuevo tren en la refinería de Salina Cruz, Oax., con una planta de coquización para tratar el residuo de vacío y obtener mayor cantidad de petrolíferos; el residuo resultante es un coque con mayor cantidad de azufre y metales que no puede ser quemado en forma convencional, lo que provoca un problema de disposición final. La gasificación permite tratar estos residuos sin complicaciones ambientales, y produce un gas de síntesis utilizable en petroquímica o para generar energía eléctrica.

La refinería procesará 163,000 bcd, requerirá 130mmft³/día, 100Mw de electricidad y 6606 ton/día de vapor de alta y media presión. Asimismo, producirá 3281 ton/día de coque que al gasificarse genera el gas, compuesto por monóxido de carbono e hidrógeno, bióxido de carbono, vapor de agua, ácido sulfhídrico y metano, que se utiliza para producir hidrógeno, vapor y energía eléctrica que demanda la refinería. La tecnología seleccionada fue: Texaco Gasification Process System (TGPS) y Shell Carbon Gasification System (SCGP), por sus sistemas de alimentación (por lodos y seco) y de enfriamiento.

La evaluación económica consideró los costos de inversión, de operación fijos y variables, del combustible y mantenimiento, y los ingresos por los productos. Los parámetros considerados entre otros, para la evaluación son 30 años de vida útil de la planta, 15 años de depreciación fiscal, 3 años de periodo de construcción y 85% de factor planta. El hidrógeno es el subproducto que garantiza la rentabilidad del proyecto, sus aportaciones son del 62%, aun en los supuestos de que la inversión aumentara 20% más y el precio del hidrógeno se redujera a su precio de producción.

Título del trabajo: Metodología para estudios de factibilidad de cogeneración

Primer autor: M. en I. Alfonso Mendoza Arcaraz

Dependencia: Sección de Ingeniería Energética, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 3-43-51-82

Resumen: El papel de la cogeneración en el país durante la próxima década será primordial como alternativa viable en el aprovechamiento óptimo de los recursos energéticos finitos. El presente trabajo tiene como objetivos:

I) Plantear la cogeneración como tecnología de uso racional de energía y de eficiencias energéticas mayores a las de las plantas convencionales.

II) Reconocer su importancia en el panorama energético del país, ante los cambios a la ley y el reglamento del servicio público de energía eléctrica.

III) Plantear una metodología de factibilidad de cogeneración, tomando la experiencia de un sistema de cogeneración en una planta industrial en la República Mexicana.

IV) Mostrar la factibilidad técnica y económica de un caso real de cogeneración aplicado a la industria nacional.

La cogeneración satisface necesidades energéticas y prioritarias tales como: inversiones para México, modernización y desarrollo de la infraestructura industrial, generación de fuentes de trabajo y una posición competitiva. Fue una técnica de 1905 en la industria textil de Estados Unidos, aunque su importancia fue disminuyendo por los avances en electrificación y bajo costo de la energía primaria. Ha tomado fuerza en el país por el encarecimiento de la energía generada en las centrales térmicas y los cambios de las leyes mexicanas.

Título del trabajo: Sistemas pasivos, herramienta estratégica para el ahorro de energía

Primer autor: Ing. David Morillón G.

Coautores: Ing. Diego A. Sámano T. y Dr. José Luis Fernández Zayas

Dependencia: Departamento de Energética, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 622-30-17

Resumen: Se presenta el análisis del consumo energético de los edificios de acuerdo con la corriente arquitectónica a que pertenecen, así como la alternativa en el diseño para lograr ahorro de energía, principalmente en el aire acondicionado; se incluye el muro escudo a la radiación solar, sistema pasivo estudiado teórica y experimentalmente.

El sistema está formado por dos placas planas que almacenan el calor de manera significativa cuando una de ellas es sometida al calentamiento en flujo transitorio. Esta cavidad se forma en materiales, como el block hueco, la vigueta y bovedilla. En este sistema, la placa exterior del muro está en contacto con la radiación solar y el aire ambiente, y la interior en contacto con el aire del interior del edificio.

En los resultados se observó que el flujo por convección natural que se desarrolla junto al muro que almacena calor (inercia térmica del material) no se ve influenciado por la armónica de la transferencia de calor en el muro almacenador. Se concluye que el sistema pasivo de descarga de calor es un "muro escudo" a la radiación solar.

Título del trabajo: Análisis de la posición del contacto gas-aceite en sistemas homogéneos con empuje de gas en solución y efectos gravitacionales

Primer autor: Ing. Roberto Padilla Sixto

Coautores: Dr. Rodolfo Camacho Velázquez y Dr. Fernando Samaniego Verduzco

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-17 al 19

Resumen: El fenómeno de segregación como mecanismo de desplazamiento, desempeña un papel muy importante en la recuperación de hidrocarburos, de donde grandes recuperaciones de aceite son obtenidas mediante empuje por gravedad. Buckley y Lecerett resuelven el problema de desplazamiento lineal de una fase por otra (ambas incompresibles). También para el caso de yacimientos homogéneos en sistemas lineales con empuje de gas en solución, se ha estudiado el problema de desplazamiento, donde un frente de saturación se hace presente.

Del trabajo realizado en sistemas cilíndricos (r,z) con efectos combinados de empuje de gas en solución y efectos gravitacionales en yacimientos homogéneos, se presentan en este estudio soluciones analíticas para el problema bajo condiciones de flujo estacionario, así como para el caso de yacimientos cerrados, las cuales permiten evaluar la exactitud de la respuesta del simulador numérico usado en este estudio; asimismo, haciendo uso del método de características, se presentan expresiones para determinar la variación del contacto gas-aceite con respecto al tiempo. Este último resultado es quizá el más importante desde el punto de vista práctico. De igual forma, se establece un número de segregación adimensional, el cual relaciona fuerzas gravitacionales sobre viscosas.

Título del Trabajo: Impacto de los factores psicosociales en la motivación laboral de los trabajadores de plataformas marinas

Primer autor: Ing. Víctor Ramírez Cortez

Coautores: Mtra. María José Pérez Martí y M. en I. Francis Soler Anguiano

Dependencia: PEMEX, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-66-18 -61

Resumen: Petróleos Mexicanos, al mostrar interés en el desarrollo tecnológico y en la solución de problemas sociológicos, demográficos, económicos y sociales, establece, como prioritario llevar a cabo un ejercicio de reingeniería de procesos aplicando la Ergonomía Ocupacional, y definir una nueva relación entre el trabajador, el proceso y el ambiente laboral. Las innovaciones tecnológicas, aunque reducen la calidad e intensidad de la energía física consumida en el trabajo, aumentan las cargas mentales. En los países en desarrollo y en los industrializados, el ambiente de trabajo y el estilo de vida pueden desencadenar factores psicosociales negativos de cuya importancia depende la aparición de enfermedades que varían ampliamente.

El medio laboral constituye un importante factor psicológico para la seguridad; se ha observado en muchas empresas que los accidentes dependen, entre otras cosas del ambiente psicosocial, atribuyéndose a actos imprudentes por descuido, fatiga, aburrimiento y distracción. Cuando las condiciones de trabajo y los factores humanos están en equilibrio, se crea un sentimiento de confianza, aumenta la motivación, se desarrollan capacidades, se genera satisfacción general y se mejora la salud.

El presente estudio se enfoca al comportamiento y adaptación del trabajador de plataformas marinas como consecuencia de una situación insatisfactoria, la cual pone en riesgo la vida de éste. Describiendo la naturaleza de los factores perturbadores, se pueden recomendar métodos para prevenir o modificar factores psicosociales y sugerir aspectos psicosociales en programas de mejoramiento de las condiciones de trabajo y ambiente laboral, para fomentar la salud y el bienestar de los trabajadores.

Título del trabajo: Mecanismos de protección civil para los asentamientos humanos cercanos y sobre los derechos de vía de ductos troncales de los cuatro organismos descentralizados subsidiarios de Petróleos Mexicanos, en el estado de Tabasco

Primer autor: Ing. Ramón Pascual Ramírez Hernández

Coautores: Dr. Ovsei Gelman Muravichk

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de los Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-58-70-78

Resumen: La protección civil se ha desarrollado en México como respuesta a calamidades de origen natural y de la actividad industrial. Los desastres por fugas, derrames, incendios y explosiones en los campos de Petróleos Mexicanos en Tabasco, han dejado contaminación al agua, aire y suelo, desestabilización socioeconómica y pérdida de vidas humanas, por lo cual es necesario crear mecanismos de protección civil para las áreas con asentamientos humanos cercanos, y sobre los derechos de vía de ductos troncales de Petróleos Mexicanos para que, conjuntamente con el gobierno, estado, municipio, sectores público, social y privado, así como la población estén preparados ante la eventualidad de un desastre.

Título del trabajo: Pruebas de presión en sistemas con empuje de gas en solución bajo condiciones no laminares

Primer autor: Ing. José Roldán Cortés

Coautores: Dr. Rodolfo Camacho Velázquez y Dr. Fernando Samaniego Verduzco

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-17 al 19

Resumen: Este trabajo analiza las respuestas de presión tanto de decremento como de incremento en sistemas de aceite negro con flujo no-laminar.

Se muestra que durante una prueba de decremento, debido a la presencia de flujo no-laminar en las cercanías del pozo productor existen efectos de represionamiento, los cuales pueden generar una zona de líquido bajo, saturado. Esta situación tiene una fuerte influencia en el comportamiento tanto de presión como de la función de pseudopresión, evitando el desarrollo de una línea recta semilogarítmica durante el periodo transitorio.

En las pruebas de incremento, debido a la presencia de la zona baja saturada al momento de cierre, se desarrollan aproximadamente líneas rectas semilogarítmicas tanto en términos de presión como de pseudopresión. Esta situación es importante, porque permite usar la metodología existente para flujo de líquido no-laminar; es decir, se pueden detectar efectos inerciales en el yacimiento de una gráfica cartesiana de la derivada de presión contra el inverso de la raíz cuadrada del tiempo.

Título del trabajo: El origen del Golfo de México y de sus subcuencas petroleras mexicanas

Primer autor: Dr. Jaime Rueda Gaxiola

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-17 ext. 118

Resumen: El estudio de las rocas sedimentarias basales de las secuencias transgresivas jurásicas de las subcuencas mexicanas del Golfo de México, por el método palinoestratigráfico, permiten deducir las condiciones tectonosedimentarias durante la formación del Golfo. Los primeros esfuerzos tensionales de la apertura del Océano Atlántico del Norte dan origen a la cuenca Rético-Liásica de Huayacocotla-EI Alamar. Durante el Jurásico (Liásico Tardío - Jurásico Medio) se originó un punto triple al noreste de Tampico que dio origen al Golfo de México y a las subcuencas mexicanas de Sabinas-Chihuahua, Tampico-Misantla, de Veracruz y de Chiapas-Tabasco-Campeche.

Dos de las ramas de la triple unión (una suroeste-noreste), paralela a la Escarpa de Campeche, y otra (casi norte-sur), representada por la falla de Nautla-Jalapa-Orizaba desplazaron el bloque de Chiapas-Tabasco-Campeche-Yucatán hacia el sureste por medio de la falla de Orizaba-Tuxtepec-Ixtepec, formando la depresión de la cuenca de Veracruz de más de 7,000 m, y las subcuencas del sureste que iniciaron sus secuencias con los lechos rojos de la formación Todos Santos. La cuenca de Tampico-Misantla se originó por el desplazamiento hacia el suroeste del bloque de Huayacocotla, por la falla de los ríos Pánuco-Moctezuma, que originó el hundimiento del bloque al noroeste donde se inició el depósito con los sedimentos lacustres de la formación Rosario, y que dividió en dos partes la cuenca de Huayacocotla-EI Alamar. La tercera rama de la triple unión (sureste-noroeste) causó la cuenca Sabinas, limitada al noreste por la falla del río Sabinas, y de su continuación hacia la cuenca de Chihuahua, donde se depositó la secuencia transgresiva jurásica sobre lechos rojos de la formación La Joya, al sureste.

Título del trabajo: Estudios de isótopos de estroncio aplicados a la estratigrafía y correlación de rocas mexicanas

Primer autor: Dr. Mario Ruiz Castellanos

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-28

Resumen: El decaimiento radiactivo del isótopo 87 del rubidio produce un aumento paulatino del isótopo 87 del estroncio en el globo terrestre. En virtud de que la mayor parte del 87 Rb terrestre está concentrada en la corteza, el incremento paulatino del 87 Sr se refleja en la relación isotópica del medio marino, y en particular de los carbonatos que se originan en su seno. La variación isotópica del Sr puede examinarse al analizar secuencias continuas de carbonatos, habiéndose relacionado en posiciones clave con la escala geológica del tiempo. Es posible, con un mínimo conocimiento estratigráfico previo, analizar los valores isotópicos de Sr de una muestra marina y determinar su edad y posición estratigráfica.

La precisión, generalmente sobrepasa a la precisión bioestratigráfica actual. El estudio de las secuencias marinas de rocas mexicanas del Cretácico y Terciario tiene importancia económica para PEMEX. La ubicación estratigráfica y la correlación de muestras de pozos se pueden desarrollar con exactitud por este método, particularmente en casos de inexistencia de fósiles adecuados o cuando se correlacionan diferentes ambientes como plataforma con cuenca.

Se han establecido los procedimientos de química ultrapura y se han medido con éxito las primeras muestras en colaboración con los institutos de Geología, Geofísica, Mexicano del Petróleo y la Universidad de Arizona. Las primeras secciones complejas se colectarán del Cretácico Superior de varios estados del sur de la República Mexicana durante los próximos meses.

Título del trabajo: Correlación para el coeficiente de velocidad para flujo en medios porosos carbonatados con porosidad macrovugular

Primer autor: Dr. Fernando Samaniego Verduzco

Coautores: Ing. Rafael Herrera G. e Ing. Francisco Hernández

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-18 al 19

Resumen: Se presenta una nueva correlación para el coeficiente de alta velocidad β_{macro} para formaciones dolomíticas, de alta permeabilidad, con macrovúgulos y alto grado de fracturamiento.

Los núcleos completos empleados para esta correlación se obtuvieron de la brecha del Paleoceno, principal formación marina productora de hidrocarburos en México. Se concluye que esta correlación es paralela a las correlaciones previas existentes en la literatura, como Firoozabadi y Katz (1977) para muestras con porosidad primaria y la de Gewers y Nichol (1969) para formaciones carbonatadas con microvúgulos, pero que resulta en valores de β_{macro} sesenta veces mayores que los de la primera correlación y seis veces mayores que los de la segunda, respectivamente. Estos resultados, claramente indican la influencia de la geometría del medio poroso en el coeficiente de velocidad.

Título del trabajo: El Abanico Submarino de la Mesa Central
Primer autor: M. en C. Gilberto Silva Romo
Coautores: Ing. Javier Arellano Gil e Ing. Claudia Mendoza Rosales
Dependencia: División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra,
Departamento de Geología y Geotecnia, FI, UNAM.
Teléfono: 6-22-08-54

Resumen: La secuencia precretácica de la Mesa Central consiste en tres conjuntos litológicos, cuyas relaciones temporales no habían sido reconocidas, debido a la complejidad estructural del Mesozoico, al carácter aislado de los afloramientos y a la deformación distensiva sobrepuesta que la modeló como pilares y cuencas en el Terciario.

El conjunto más antiguo es una secuencia turbidítica marina con fósiles del Triásico, en las cercanías de la Cd. de Zacatecas. Otra localidad de estas rocas se localiza en La Ballena, Zac., donde fue propuesta la Formación La Ballena. Rocas similares se han reconocido en las regiones de Pico de Teyra (Formación Taray de Córdoba) y de Real de Catorce, S.L.P., donde aflora una secuencia con gran parecido a las documentadas como triásicas. Las areniscas turbidíticas provinieron de un área continental. Las características estructurales de la secuencia indican dos fases de deformación no coaxiales.

El segundo conjunto litológico es una secuencia continental vulcanosedimentaria de composición andesítica con fragmentos de areniscas triásicas; fue considerado como base de la secuencia expuesta en el área de Zacatecas. En la región de Caopas, Zac., este conjunto vulcanosedimentario presenta metamorfismo cataclástico.

El tercer conjunto litológico de la Mesa Central es una secuencia marina de carácter transgresivo del Jurásico tardío; incluye areniscas y calizas de plataforma y una secuencia calcáreo-arcillosa con pedernales y amonoides del Tithoniano. En el área de Zacatecas se observan rocas verdes con estructura almohadillada cuya edad no ha sido definida. La secuencia triásica tiene características sedimentológicas que se ajustan a un modelo de Abanico Submarino, desarrollado en el margen occidental de Pangea sin influencia volcánica.

Título del trabajo: Análisis de pruebas de presión a tiempos cortos bajo condiciones de almacenamiento variable

Primer autor: Ing. Mario Vázquez Cruz

Coautores: Dr. Rodolfo Camacho Velázquez e Ing. Héctor Luis Macías Chapa

Dependencia: Departamento de Exploración y Explotación de Recursos Energéticos del Subsuelo, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30 17 al 19

Resumen: Como es bien sabido, a tiempos cortos las pruebas de presión están afectadas por la dinámica del pozo, que en ocasiones puede enmascarar completamente la respuesta del yacimiento; por tanto, el propósito de este trabajo es presentar una técnica de análisis para pruebas de presión cortas que no hayan alcanzado condiciones de flujo radial y que estén afectadas por fenómenos de almacenamiento variable.

La presencia de almacenamiento variable con frecuencia, dificulta el uso de la técnica de ajuste con curvas tipo, principalmente si en la prueba no se registró el tiempo suficiente para alcanzar condiciones de flujo radial.

Empleando como base los modelos de Fair y Hegeman y coautores, se presenta un nuevo procedimiento de análisis para pruebas de presión afectadas por la presencia de almacenamiento variable, y con duración insuficiente para alcanzar condiciones de flujo radial.

Título del trabajo: Petrogénesis del Complejo Xolapa

Primer autor: Ing. Alfredo Victoria Morales

Coautores: Ing. Dante Morán Zenteno* e Ing. Pedro Corona Chávez**

Dependencia: *Instituto de Geología, UNAM; ** II M de la Universidad de Michoacán.

Teléfono: 6-22-08-50 al 53

Resumen: El terreno Xolapa constituye una provincia formada por rocas metamórficas de carácter polimetamórfico, intrusionadas por plutones de edad terciaria no deformados. Forma una franja de cerca de 600 km de largo por 100 a 20 km de espesor que constituye parte de la margen continental pacífico.

El límite norte está ocupado principalmente por intrusiones graníticas y solo en algunos segmentos está en contacto con rocas de los complejos Acatlán y Oaxaqueño. Hacia el sur se encuentra en contacto con una trinchera activa debido a la subducción de la Placa de Cocos. Las rocas metamórficas corresponden al complejo Xolapa y está constituida por una serie de paragneises cuarzo feldespáticos alternados con secuencias de esquistos y ortogneises en facies de anfibolita, con una fuerte migmatización hacia la parte sur; la secuencia está cortada por pegmatitas con muscovitas y escaso granate, diques de composición diabásica y en ocasiones por vetillas de epidota. El carácter polimetamórfico de estas rocas queda definido por una serie de texturas y paragenesis sobreimpuestas.

Los datos de geotermobarometría indican que las condiciones de formación para el complejo metamórfico son de mediana presión y alta temperatura.

El cinturón de plutones que afecta la secuencia metamórfica es una continuación de los batolitos del terreno Guerrero. Las edades de intrusión varían de 100 a 25 Ma. Los estudios geobarométricos indican emplazamientos a 15 km de profundidad para estas rocas.

Área de Ingeniería Civil

Título del trabajo: Análisis de estabilidad completa del esquema de Preiffmann

Primer autor: M. en I. Ariosto Aguilar Chávez

Dependencia: DEP-FI, Campus Morelos.

Teléfono: E-mail: aaguilar@tlaloc.imta.mx

Resumen: La aproximación de las ecuaciones de Saint-Venant para el flujo unidimensional a superficie libre es muy común en la simulación de efectos transitorios en ríos y canales. Han existido esfuerzos para analizar las propiedades de estabilidad y de propagación de características del esquema de Preiffmann; desafortunadamente se han limitado en el sentido de que el término de fricción se ha ignorado o no se ha linealizado adecuadamente.

No ha sido publicado en la literatura, un análisis completo de estabilidad y propagación de características del llamado esquema general de Preiffmann, el cual incluya, en forma conjunta, los factores de peso especial y temporal.

Para obtener esto, el sistema continuo y el problema discreto han sido expandidos en una serie de Fréchet-Taylor, donde la condición de referencia corresponde al flujo uniforme y permanente. Los límites de estabilidad se establecen por las características de propagación. La influencia que tiene el número de Courant y de los factores de peso fue identificado con base en pruebas numéricas, las cuales comprobaron los resultados teóricos.

Título del trabajo: Uso de multimedia en la educación en ingeniería ambiental

Primer autor: Dra. Rina Aguirre Saldívar

Coautores: Ing. Gonzalo Roque e Ing. Ubaldo Inclán

Dependencia: Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-01

Resumen: La educación ambiental a través de métodos audiovisuales ha sido empleada en la UNAM, principalmente con videos grabados de la televisión, en los cuales se analizan diferentes problemas ambientales. Pero si bien este material es muy útil como apoyo para cursos de ingeniería ambiental, carece de una interfase de comunicación que permita su uso como material autodidacta, o cualquier modificación por parte del instructor para mejorar el aprendizaje.

A partir de estas experiencias, de las ventajas y limitaciones de multimedia, se ha diseñado un proyecto cuyo objetivo es la realización de un paquete de programas en multimedia para su aplicación en educación ambiental.

Los programas de esta primera etapa encauzan el problema de contaminación del aire, buscando abarcar básicamente tres niveles de educación: nivel básico (educación primaria), divulgación (educación secundaria y público en general), y estudios especializados (diplomados, maestría, etc).

La estructura será la misma para los programas ambientales en materia de contaminación de agua, residuos sólidos, residuos peligrosos, etc.

Posteriormente, se desarrollarán uno a uno los tres programas considerados, junto con los manuales de usuarios y la documentación, para que puedan utilizarse como material autodidacta o de apoyo a docentes.

Título del trabajo: Inhibición enzimática causada por detergentes dentro de los procesos de tratamiento de aguas residuales en sistemas de película fija

Primer autor: Hbiol. Miriam Beth Arreortúa Cosmes

Coautores: Dr. Simón González

Dependencia: Instituto de Ingeniería, UNAM.

Teléfono: 6-22-33-30, 6-22-33-32, ext. 08 y 32

Resumen: El sistema de tratamiento seleccionado para este estudio fue el contactor biológico rotatorio o biodisco de la planta de tratamiento de Ciudad Universitaria; fue necesario generar películas bacterianas (biopelículas) en primera y tercera etapas del sistema.

Las biopelículas se expusieron a diferentes concentraciones del detergente en su estado puro (alquil aril sulfonato de sodio AAS) y se manejaron concentraciones presentes en el común de las aguas domésticas dentro del rango de las aguas que entran a la planta (0.5 hasta 6.0 mg/l de AAS).

Con datos de respiración endógena se llevaron a cabo análisis estadísticos, los que condujeron a un modelo parabólico donde la r^2 resultó mayor o igual al 98% para cada una de las funciones encontradas, obteniéndose las ecuaciones de rapidez de degradación.

Siguiendo la teoría de Henri-Michaelis-Menten para los cálculos de cinética enzimática, se utilizó el método gráfico de Lineweaver-Burk para la obtención de las constantes.

Los resultados del análisis matemático demostraron una influencia en la tasa de respiración de los microorganismos de la biopelícula y una severa inhibición de tipo ACOMPETITIVA en ambas etapas del biodisco, siendo letal para las comunidades biológicas de la tercera etapa.

Título del trabajo: Interacción estática suelo-estructura

Primer autor: M. en I. Agustín Demeneghi Colina

Dependencia: División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica, FI,
UNAM.

Teléfono: 622-80-03

Resumen: Se presenta un procedimiento para el análisis de interacción estática suelo-estructura en tres dimensiones, el cual toma en cuenta toda la estructura y todos los estratos del subsuelo.

Se consideran además, en la estructura efectos de acortamiento de barras y de torsión.

Título del trabajo: Microestructura y propiedades mecánicas de las arcillas del subsuelo de la Ciudad de México

Primer autor: Dr. Jorge Abraham Díaz Rodríguez

Dependencia: Departamento de Construcción, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-27

Resumen: La Ciudad de México sufrió los efectos de un sismo intenso (magnitud 8.1 Ms) el 19 de septiembre de 1985, lo que causó que muchas edificaciones sufrieran daños, desde asentamientos e inclinaciones hasta el derrumbe total de algunas estructuras. A la fecha se tiene conciencia de que las características del subsuelo de la Ciudad de México desempeñaron un papel importante en tan desastroso evento. Se estima que aproximadamente 5,000 edificios fueron seriamente dañados y 12,000 presentaron daños ligeros, con un costo estimado de 5,000 millones de dólares.

En la literatura especializada se encuentran los estudios para conocer la mineralogía y el comportamiento mecánico, y dinámico de las arcillas de la Ciudad de México, sin embargo, es necesario un estudio sistemático multidisciplinario para entender la relación que debe existir entre el control sedimentológico durante el depósito de las partículas minerales en el ambiente lacustre, la diagénesis y la historia de esfuerzos que definieron la estructura actual de los sedimentos y su comportamiento tanto estático como dinámico.

Los materiales poseen una estructura interna, es decir, una serie de elementos repetitivos que constituyen la esencia del material, mismos que dan origen a propiedades particulares. Aquí el término estructura, en relación al suelo, tiene un significado amplio que combina los efectos de: arreglo geométrico, composición (química y mineralógica) y fuerzas de interacción entre partículas, por lo que el comportamiento mecánico de los suelos está íntimamente relacionado con su microestructura y ésta difiere en función de varios factores.

La composición mineralógica, los diferentes procesos de alteración y la historia de esfuerzos se consideran fundamentales para el entendimiento de las propiedades geotécnicas de los suelos. A la fecha no es posible expresar estas propiedades mecánicas en términos de su composición mineralógica y menos aún, de su microestructura, sin embargo, la investigación en este campo es esencial para el futuro mediato de la mecánica de suelos.

Título del trabajo: Riego presurizado de baja carga

Primer autor: Dr. Gabriel Echávez Aldape

Dependencia: Departamento de Hidráulica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 622-32-76

Resumen: El agua es un recurso escaso y limitante en el país. El abatimiento de los acuíferos y el encarecimiento del bombeo hacen imperativo regar en forma más eficiente; además, como el 80% del agua de buena calidad se usa en irrigación, cualquier ahorro liberaría importantes volúmenes para su uso urbano e industrial.

El proyecto consiste en desarrollar un sistema de riego bajo presión, pero de baja carga (1 a 2 m), lo que reduciría gastos de energía y simplificaría su construcción.

Este sistema, en vez de goteros, utiliza mangueras de 3 a 7 mm de diámetro que no se obturan y que permiten regular el gasto variando la carga disponible; actualmente se han hecho los ensayos en dos líneas de 20 y 35 m de longitud y en instalaciones de laboratorio.

El método se ve factible, pero se requiere probarlo en extensiones mayores (por ejemplo: 30 ha) y combinarlo con ferti-irrigación.

Título del trabajo: Operación entre variables aleatorias hidrológicas

Primer autor: Dr. Carlos Escalante Sandoval

Dependencia: Departamento de Hidráulica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-77

Resumen: El diseño de obras hidráulicas requiere estimar eventos asociados con cierta probabilidad de ocurrencia.

En este estudio, fenómenos tales como el análisis de frecuencias de gastos máximos en la confluencia de ríos, la estimación conjunta de gastos pico y volumen total en un hidrograma y el análisis de déficit (sequías) son modelados mediante la técnica de convolución para la suma, división y resta de variables aleatorias, considerando que las variables que rigen los procesos mencionados tienen una distribución de probabilidad conjunta bivariada logística, ya sea con marginales del tipo Gumbel, general de valores extremos o Gumbel mixta.

Los resultados demuestran que dichas técnicas son una buena opción para el análisis de estos fenómenos.

Título del trabajo: Un modelo dual para la consolidación unidimensional de los suelos

Primer autor: M. en I. Germán E. Figueroa Vega

Dependencia: Departamento de Mecánica de Suelos DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-83-05-92

Resumen: Desde el punto de vista de la práctica profesional, la consolidación secundaria de los suelos es aún un problema no resuelto satisfactoriamente.

La mayoría de los especialistas atribuyen esto a una "viscosidad estructural" del suelo, con excepción de algunos como Buisman y Josselin de Jong, que señalan la viscosidad del agua y la permeabilidad no uniforme del suelo como las causas subyacentes del problema.

Sin necesidad de una distribución estadística de la permeabilidad del suelo, como en el caso de Josselin, se muestra en el trabajo que un suelo dual compuesto de una matriz arcillosa primaria con zonas invadidas por una arcilla coloidal menos permeable, explica la mayor parte de las características observadas durante las consolidaciones primaria y secundaria de los suelos, haciendo uso de los conceptos y parámetros de Terzaghi, lo que lleva de nuevo al principio mismo de las teorías de consolidación.

Las ideas anteriores conducen a diferentes tipos de curvas de consolidación para el laboratorio y el prototipo. Esto ha sido verificado satisfactoriamente con datos de un terraplén de prueba en el Aeropuerto de la Ciudad de México.

Título del trabajo: Simulación matemática para la gestión de la calidad del aire

Primer autor: M. en C. Vicente Fuentes Gea

Coautores: Dr. Arón Jazchilevich D. e Ing. Esteban Luna

Dependencia: Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-01

Resumen: Se presentan los elementos teóricos que permiten simular la calidad del aire de zonas urbanas con el fin de evaluar la implantación de estrategias de control de la contaminación atmosférica.

El proceso de simulación se efectúa mediante tres submodelos: el modelo de simulación de vientos, el modelo de generación de emisiones y el modelo de transformación y transporte de los contaminantes en la atmósfera. Los tres submodelos se aplican al Valle de México y se comparan los resultados obtenidos de las simulaciones con los valores observados en varios sitios en donde existen estaciones de monitoreo.

Título del trabajo: Funcionamiento hidráulico de alcantarillado

Primer autor: Ing. Humberto Gardea Villegas

Dependencia: División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica
Departamento de Hidráulica, FI, UNAM.

Teléfono: 622-80-11

Resumen: Se ha observado en el Laboratorio de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería, que una alcantarilla con descarga libre, trabaja a presión cuando las cargas en su toma equivalen a más de dos veces su diámetro (medidas sobre la clave de la toma); sucede cuando el nivel del agua asciende en la entrada de la estructura. Por otra parte, si la alcantarilla funciona bajo presión y empieza a descender el nivel en el acceso, la estructura se mantiene bajo presión prácticamente hasta que el nivel está bajo la clave de la toma.

Dicho efecto lleva a concluir que no puede considerarse un nivel fijo en el acceso a la toma como norma general para definir si la alcantarilla trabajará o no a presión, sino que el fenómeno es distinto cuando el nivel en el acceso se eleva, cuando ese nivel desciende, lo que parece indicar un fenómeno de histéresis.

Dado que el funcionamiento de la alcantarilla depende de que ésta trabaje o no a presión, se considera importante investigar el fenómeno con el fin de realizar diseños más apropiados; deben considerarse otros parámetros en el estudio, como la longitud y pendiente de la estructura, y el tipo de sección transversal.

Título del trabajo: Degradabilidad de lodos residuales de diferente procedencia por medio de bioensayos anaerobios

Primer autor: Quím. Zenia María Gutiérrez Tintor

Coautores: M. en I. Gabriela Moeller Chávez

Dependencia: Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-00

Resumen: El objetivo del estudio fue medir la capacidad de biodegradación anaerobia de lodos residuales de tres procedencias: fosa séptica, municipal primario, y combinado, a fin de comprobar si estos son susceptibles de ser tratados anaeróbicamente.

Los bioensayos se realizaron en condiciones mesofílicas y en reactores de tipo batch de 250 ml con tiempos de retención de 1 a 30 días. Se midió la evolución del bioensayo a través de tiempo. Se identificaron algunos tiempos de retención críticos (del quinto al décimo día); para este intervalo se realizaron los bioensayos por duplicado. El resto de los bioensayos se trabajó con muestras simples.

Las eficiencias máximas de remoción medidas con respecto a DQO fueron las siguientes: 35% para lodos residuales municipales; 38% para lodos residuales combinados y 72% para lodos residuales de fosa séptica para los 8, 5 y 8 días de tiempo de retención, respectivamente. En relación con la disminución de sólidos suspendidos volátiles, la máxima remoción fue de 54% para lodos residuales municipales, 70.5% para lodos residuales combinados y 66% para lodos de fosa séptica.

En relación con el metano producido, en general se observa una mayor producción conforme aumenta el tiempo de retención. Se infiere que los tres tipos de lodos son susceptibles a ser tratados anaeróbicamente.

Título del trabajo: El principio de proporcionalidad natural en geomecánica

Primer autor: Dr. Eulalio Juárez Badillo

Dependencia: Departamento de Mecánica de Suelos, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-30

Resumen: El principio de la proporcionalidad natural ha permitido, en el pasado, postular ecuaciones generales para describir la resistencia, permeabilidad, presión de poro y volumen de los geomateriales (sólidos, líquidos y gases) en función de los esfuerzos (isotrópicos y desviadores), y en función del tiempo y de la temperatura. También se han postulado ecuaciones generales para describir la influencia del tiempo en la deformación desviadora, es decir, en los fenómenos de creep y de relajación.

Actualmente, se continúa aplicando dicho principio a otros fenómenos y procesos físicos: ecuaciones generales para los puntos de ebullición y congelamiento de algunas sustancias químicas; la desintegración por radiactividad natural de los átomos y para los puntos de rocío de la atmósfera, está produciendo, incluso, cierta retroalimentación a fin de estudiar más a fondo los intervalos virtuales del principio y la simetría llamada dualidad en física, entre las variables propias y las funciones propias que definen las ecuaciones generales.

Ultimamente, se ha postulado una ecuación general esfuerzo-deformación desviador aplicable a materiales lineales como el acero, y a materiales no lineales como el concreto y los suelos.

Todas estas ecuaciones generales son muy simples y usan parámetros constantes en tanto el material no cambie de fase mecánica, pues al cambiar la ecuación es la misma pero con parámetros distintos. Se contempla estudiar en el futuro las relaciones entre los diversos parámetros que describen las distintas fases mecánicas de la materia.

Título del trabajo: Diseño, construcción y operación de un digestor anaerobio

Primer autor: Ing. Bioq. Jorge Lara Osorio

Coautores: M. en I. Gabriela Moeller Chávez

Dependencia: Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-00

Resumen: En vista de la problemática que implica la descarga de lodos residuales directamente al drenaje, es necesario dar alternativas de solución. La digestión anaerobia es uno de los métodos de estabilización de lodos en la actualidad y se eligió por su potencial para degradar efluentes altamente contaminantes.

El reactor se diseñó con base en pruebas hidráulicas y se construyó con productos nacionales; uno de los principios básicos de diseño fue la facilidad de operación. El reactor fue de mil litros de capacidad, opera bajo régimen de anaerobiosis y el mezclado es por recirculación; actualmente se encuentra operando en la planta de tratamiento de aguas residuales de Chapultepec.

Título del trabajo: Estudio de las propiedades dinámicas de las arcillas de la Ciudad de México utilizando columna resonante

Primer autor: Ing. Luis López Flores

Dependencia: Departamento de Mecánica de Suelos, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-30

Resumen: Se presentan resultados sobre el módulo de rigidez dinámica G de las arcillas de la Ciudad de México, obtenidas mediante el equipo de columna resonante. Las muestras ensayadas provienen de tres profundidades de un sondeo vertical realizado en el parque Ramón López Velarde (Centro Médico Nacional, D.F.). Los objetivos fueron estudiar el efecto del tiempo de confinamiento en el módulo G para esfuerzos efectivos de confinamiento isotrópico menores y mayores que el esfuerzo crítico del material, así como estudiar las características de desestructuración de la arcilla cuando se ensaya de bajas a altas amplitudes de deformación angular en condiciones drenadas.

Los resultados permiten detectar una clara influencia de la magnitud de la presión de confinamiento sobre la forma de las curvas G vs log de tiempo para pequeñas amplitudes de deformación angular, así como una pequeña influencia de esa presión sobre las curvas normalizadas $G/G_{\text{máx}}$ vs deformación angular. Se indica que los efectos o influencias de otros factores como son las características fisicoquímicas y la composición mineralógica de las arcillas asociados a los procesos de evolución geológica del depósito natural de procedencia, ameritan la observación particular.

Título del trabajo: Estudio económico de las alternativas propuestas para resolver el problema de azolvamiento en Puerto Madero, Chiapas

Primer autor: Ing. Jesús Domingo Puente Armas

Coautores: Ing. Julio Pindter Vega

Dependencia: Departamento de Construcción, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-88-92-64

Resumen: Se presenta un estudio económico de las opciones para resolver el problema de azolvamiento ocasionado por el acarreo litoral en el canal de navegación de acceso a Puerto Madero, Chis., a fin de establecer, junto con los criterios de operación y funcionamiento del mismo, la alternativa más adecuada.

Las opciones planteadas son: a) continuar con los trabajos de dragado en la zona del canal de navegación de acceso, manteniendo constante la profundidad de operación que permite el arribo de las embarcaciones con toda libertad, y b) construir la prolongación del rompeolas lado oriente, con lo que se lograría retener el acarreo litoral que al entrar al puerto produce el azolvamiento en las zonas de tránsito marítimo. De estas alternativas, después de haber sido analizadas desde el punto de vista económico, se determinó que la más apropiada para el problema de azolvamiento dentro del puerto, es llevar a cabo la construcción de la prolongación del rompeolas (alternativa b).

Con esta solución se lograría además, por un lado, una mejor racionalización de las inversiones, dados los altos gastos que causaría continuar las operaciones de dragado; y por otro, darle al puerto una mejor funcionalidad y confiabilidad, fomentando así mayor participación de los sectores social y privado en la explotación de éste, ante la potencialidad productiva de la región del Soconusco en Chiapas, para lo cual se creó Puerto Madero.

Título del trabajo: Aplicación de sistemas de información geográfica en la metodología de impacto ambiental

Primer autor: Ing. Roberto Quero Santiago

Coautores: Dra. Rina Aguirre Saldívar

Dependencia: Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-00 al 03

Resumen: La evaluación de impacto ambiental tiene como función, junto con el ordenamiento ecológico, evitar que nuevas obras o proyectos causen un deterioro al ambiente, convirtiéndose en una herramienta de planeación ambiental. Actualmente los estudios de impacto ambiental se han convertido en un trámite jurídico-administrativo para la aprobación, rechazo o modificación de proyectos. No cuentan con una metodología rigurosa y sistemática, utilizan información de mala calidad y carecen de programas de auditoría y seguimiento de las medidas de mitigación.

Se busca aplicar un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos en un sistema de información geográfica a fin de crear una serie de escenarios con distintas condiciones meteorológicas, y realizar un análisis de los posibles efectos de una planta termoeléctrica que emita bióxido de azufre.

Para su realización se cuenta con un sistema de información georeferenciada, datos cartográficos, uso de suelo y tipo de vegetación actualizados; se eligió el área de protección de flora y fauna de la Laguna de Términos en Campeche, utilizando concentraciones límite que pudiesen generar efectos tóxicos tanto a la salud como a la flora del lugar.

El uso de este sistema (modelación e información georeferenciada) permite predecir los efectos de cualquier actividad productiva o de desarrollo antes de la realización de las obras.

Título del trabajo: Estimación de avenidas de diseño en redes de ríos

Primer autor: M. en I. Aldo Iván Ramírez Orozco

Dependencia: DEP-FI, Campus Morelos.

Teléfono: 91 (73) 19-40 00, Ext. 135 y 136, Cuernavaca, Mor.

Resumen: La aleatoriedad y la ignorancia en la ocurrencia de lluvia extraordinaria, ya sea en duración o en intensidad, pueden producir situaciones de alto riesgo en las estructuras y las obras hidráulicas, las cuales podrían poner en peligro a la población cercana a dichas obras. Estos problemas se atacan por medio del análisis estadístico a fin de determinar la probabilidad de ocurrencia de un evento dado. Basado en estos estudios es posible determinar un "evento de diseño", en el cual se acepta cierto riesgo de falla en la estructura.

La dificultad en el diseño o revisión de una obra hidráulica se incrementa sustancialmente en el caso de redes de ríos en donde puede o no disponerse de datos suficientes para el análisis.

Se presenta una metodología para la estimación de "avenidas de diseño" en redes de ríos; la principal característica consiste en involucrar la estructura por diseñar en la estimación de su propio evento de diseño. La avenida de diseño se establece como un problema multivariado de estadísticas de valores extremos en el cual se introduce un proceso de optimización al encontrarse que este tipo de problemas no tiene una solución única.

Se presenta la metodología para el caso general, y una aplicación al caso del diseño de bordos longitudinales de protección en la cuenca baja del río Papaloapan, en el sureste del país. En este caso se dispone de registros medidos en la parte alta de la cuenca, pero no en el sitio donde se construirá la obra.

Los resultados para un periodo de retorno de diseño de 100 años son muy buenos comparados con los máximos históricos medidos en la región. Se encuentra que la aplicación de esta metodología en la solución de problemas de diseño o revisión de obras hidráulicas localizadas en una red de ríos es muy recomendable.

Título del trabajo: Programa en lenguaje Fortran para resolver el problema de la interacción estática suelo-cimentación, utilizando el método de Zeevaert

Primer autor: Ing. Rigoberto Rivera Constantino

Coautores: Ing. Carmelino Zea Constantino

Dependencia: División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica, FI, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-80-03

Resumen: El programa permite calcular la interacción estática suelo cimentación, considerando cargas uniformemente repartidas y cualquier geometría de cimentación. Mediante el método de Damy-Casales (1985) se calcula la distribución de esfuerzos verticales en la masa de suelo, y con el método de Zeevaert el análisis de interacción, únicamente para el caso de cimentación rígida. Se toma en cuenta también la existencia de un momento, actuando en el centro geométrico de la cimentación provocado por la excentricidad de la resultante de carga, o bien, por sismo.

Título del trabajo: Eliminación de fenol y clorofenoles en agua residual, mediante el uso de microorganismos inmovilizados

Primer autor: M. en B. Luis Gilberto Torres Bustillos

Coautores: Dr. Blanca Jiménez Cisneros

Dependencia: Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-33-41

Resumen: Los fenoles y clorofenoles son xenobióticos que se encuentran con frecuencia en efluentes de diversas industrias, y están normados por la legislación mexicana debido a sus altas toxicidades. Entre las tecnologías propuestas para la eliminación de este tipo de tóxicos, se encuentra el uso de microorganismos específicos inmovilizados.

Se describe la operación de tres columnas a nivel laboratorio, empacadas con tezontle, alginato de calcio o carbón activado, en la remoción de fenol y algunos clorofenoles en agua. Se describe la metodología para la elaboración de las esferas de alginato de calcio al tamaño de partícula deseado.

Finalmente, se compara la operación de las columnas con base en las propiedades fisicoquímicas de los materiales empleados y los resultados obtenidos en la operación por lote de los biocatalizadores.

Título del trabajo: Tratamiento terciario de efluentes por filtración e intercambio iónico con materiales de bajo costo

Primer autor: Mabel Vaca Mier

Dependencia: Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-33-41 7-24-42-80

Resumen: El tratamiento terciario se emplea para separar la materia residual, suspendida y disuelta de los efluentes de procesos biológicos, a fin de prevenir la contaminación de cuerpos de agua u obtener un efluente de calidad adecuada para el reuso. Generalmente, los procesos aplicados en esta etapa implican elevados costos de inversión y operación, así como la aplicación de tecnologías avanzadas y material de importación.

En nuestro país, es práctica común el empleo de efluentes de procesos secundarios biológicos en el riego de áreas verdes. Estas corrientes, frecuentemente presentan contaminantes residuales tales como metales pesados y compuestos orgánicos prioritarios, debido a que los drenajes municipales son mixtos y reciben los efluentes de muchas industrias y talleres.

Se presenta la aplicación del tratamiento terciario a efluentes biológicos mediante un sistema combinado de filtración terciaria e intercambio iónico; absorción que emplea materiales de bajo costo, como son el tezontle y la zeolita natural con alto contenido de clinoptilolita.

Se describen los avances de la investigación, en cuanto las características físicas y las propiedades de los medios, y su aplicación a estudios piloto en sistemas intermitentes y continuos. Se profundizó en el estudio del potencial de remoción de materia orgánica suspendida y disuelta, metales pesados a bajas concentraciones y fenoles.

Título del trabajo: Un diseño estadístico para un estudio de monitoreo de aire en Atasta, Tabasco

Primer autor: M. en I. Ann Wellens Purnal

Coautores: M. en I. Augusto Villarreal Aranda y M. en I. Francis Soler Anguiano

Dependencia: Departamento de Ingeniería Ambiental, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-02

Resumen: Para saber si la estación de recompresión de gas en Atasta, Tabasco, contribuye a los problemas de lluvia ácida que se han detectado en los pueblos vecinos, se utilizará un modelo gaussiano de dispersión atmosférica; el SO₂ contaminante que se genera en los quemadores de la instalación se usará como indicador para calibrar el modelo.

Para validar estadísticamente los datos de entrada al modelo, se analizarán las concentraciones horarias de SO₂, el cual se determinará con el método de pararrosanilina en diferentes puntos de muestreo dentro de un radio de 2 km de la estación. El número total de puntos de muestreo se limita por el número de monitores disponibles. Se consideran dos estratos que corresponden respectivamente a las áreas de alta y baja incidencia de viento. Para asegurar un suficiente número de datos se tomarán mediciones aleatoriamente a diferentes horas del día. Idealmente, los puntos de muestreo de cada estrato deberán ser seleccionados al azar. En caso de existir limitaciones prácticas para la selección de los puntos de muestreo, se usará un bloqueo para eliminar posibles efectos negativos de la no aleatoriedad.

Área de Ingeniería Eléctrica

Título del trabajo: Diseño de un sistema de monitoreo y control distribuido en tiempo real

Primer autor: Ing. Jesús Álvarez Castillo

Coautores: Dr. Rogelio Alcántara Silva

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-25

Resumen: El objetivo es diseñar y construir a nivel prototipo, un sistema capaz de controlar y monitorear procesos, cuyo control se haga a través de válvulas y motores. Para esto se usan algoritmos difusos residentes en diferentes controladores, conectándose éstos a un monitor central (computadora personal con sistema operativo en tiempo real); dichos controladores son implementados con base en arquitecturas paralelo y pipeline, usando para esto microcontroladores y microprocesadores.

Título del trabajo: Protocolos de comunicación para el control y monitoreo de robots móviles

Primer autor: Ing. Jesús Álvarez Castillo

Coautores: Dr. Jesús Savage Carmona

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-25

Resumen: Como parte del proyecto Robots Móviles, el objetivo es la implementación de protocolos de comunicación vía puerto serie entre un microcontrolador HC11 y un procesador digital de señales 56000 de diferente frecuencia y así, controlar y monitorear un robot móvil desde una PC.

Título del trabajo: Un control tectónico de uno de los ríos más largos de México

Primer autor: M. en I. Rosa Adriana Anguiano Rojas

Coautores: Dr. Jaime Urrutia Fucuguachi

Dependencia: Departamento de Informática, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-09 6-22-30-26

Resumen: Parece existir una relación entre la localización de algunos ríos y las características tectónicas y discontinuidades de la corteza terrestre. Se investigan las características físicas de los ríos más largos que siguen su cauce en fallas regionales y zonas de deformación para una considerable parte de su longitud total, e. g. el río Bravo (frontera México - Estados Unidos), el río Salado (norte de Coahuila), el río Conchos (zona de falla Conchos - Ojinaga), el río Grande de Santiago (en el graben de Tepic - Chapala, Jalisco y Nayarit), el río Ameca (asociado al graben de Ameca), etc.

Se reportan resultados preliminares de un proyecto de largo plazo para aplicar la computación en el estudio de la tectónica de México (a través de imágenes). Para esto, han sido analizadas las características espectrales del curso de los ríos más importantes digitalizando el contorno del cauce. El contenido de frecuencias de los ríos controlados (por la tectónica) es diferente significativamente de aquéllos ríos para los cuales, otros factores son importantes. Por ejemplo, para un rango de muestreo similar de sus respectivos cursos, el río Grijalva (Chiapas) y el río Lerma (Edo. de México) muestran diferentes espectros de amplitudes con muchos picos en las altas frecuencias para el primer caso, y pocos picos en las bajas frecuencias en el segundo caso.

En las gráficas log-log de amplitud vs frecuencia, el espectro distingue claramente los canales de los ríos con un control tectónico fuerte. La pendiente de la amplitud vs la frecuencia es una especie de firma individual de cada río. El examen del espectro de amplitudes a diferentes intervalos de muestreos, o interpolación de datos y suavizado, permite investigar las características de escala o comportamiento fractal del curso de los ríos, por lo que se trata de determinar si cada uno de los ríos controlados tectónicamente contiene una dimensión fractal.

Titulo del trabajo: Comparación en desempeño de varias técnicas de apareamiento de bloques para compensación de movimiento en video

Primer autor: Ing. Salvador E. Ayala Raggi

Coautores: Dr. Francisco García Ugalde y Dr. Víctor García Garduño

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM,

Teléfono: 6-22-30-25

Resumen: Se presenta una comparación en el desempeño de múltiples técnicas de compensación de movimiento que se pueden utilizar en compresión de video digital, o bien, en el seguimiento de objetos o análisis de movimiento por computadora.

Se presentan técnicas tradicionales de apareamiento de bloques, así como nuevas propuestas que conducen a una mayor eficiencia en la estimación del campo de desplazamiento y, por tanto, mejores señales de predicción que incrementen la tasa de compresión en codificadores de secuencias de imágenes (videos).

Título del trabajo: Estudio comparativo e implementación de métodos tiempo-frecuencia

Primer autor: Ing. Mónica María Corla y Trujillo

Coautores: Dr. Rogelio Alcántara Silva

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-25

Resumen: Se hace una comparación entre el desempeño de métodos tiempo-frecuencia paramétricos, como son los algoritmos adaptables y los no paramétricos, dentro de los que destacan el espectrograma y la distribución wigner ville, entre otros.

Título del trabajo: Control por modo deslizante para una clase de plantas no lineales

Primer autor: Ing. Joaquín Durand Gómez

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-25, 5-75-16-60

Resumen: Se hace una comparación de la ley de control por modo deslizante lineal y terminal, desarrollada por el Dr. Tang Yu (DEP-FI) con diversas leyes de control para robots rígidos tanto robustos como adaptables.

Para la comparación se implementan los algoritmos en un procesador DSP y se hacen pruebas con el robot rígido de dos grados de libertad del Laboratorio de Control de la DEP-FI. Se tienen gráficas comparativas del desempeño del robot al seguir una trayectoria deseada y se incluyen conclusiones.

Se presenta un resumen del control por modo deslizante y el desarrollo de la ley de control, luego una descripción del robot donde se hacen las pruebas y de la tarjeta de adquisición/procesamiento de datos dSPACE-1102. Se incluyen las leyes de control con las que se hace la comparación y la metodología de los experimentos. Para finalizar, se dan conclusiones y se indica el trabajo que queda por hacer.

Título del trabajo: Procesamiento digital de imágenes con relevancia para la percepción visual

Primer autor: Dr. Boris Escalante Ramírez

Coautores: Ing. Juan Román López Miranda

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-16/25

Resumen: Se presenta una técnica para determinar la información relevante de cualquier imagen denominada transformada polinomial, ésta modela algunas de las propiedades del Sistema Visual Humano (SVH) como son: campos receptivos traslapados y de diferente resolución, detectores de gradientes o contornos de una imagen (intensidad, orientación y ubicación), y los tipos de respuesta de los campos receptivos (similares a las derivadas de una función gaussiana).

La transformada polinomial permite una descripción local -en el dominio espacial- de las imágenes a diversas escalas y sus coeficientes corresponden a los pesos de la expansión polinomial necesarios para reconstruir (localmente y con el mínimo de distorsión) la imagen inicial.

También se pretende mostrar algunas aplicaciones del modelo anterior al procesamiento digital de imágenes reales: perfilación y codificación.

Especialmente, se citan los resultados obtenidos al aplicar un esquema que integra aquellos procesos cuando se trabaja con imágenes astronómicas cuya Relación Señal a Ruido global (RSR) es muy baja y simultáneamente requieren gran capacidad de almacenamiento

Título del trabajo: Evaluación de métodos de análisis de secuencias de imágenes orientados a objetos: una aplicación a las comunicaciones de tipo multimedia

Primer autor: Dr. Víctor García Garduño

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-16

Resumen: El marco general de este estudio concierne a la exploración de métodos de análisis de secuencias de imágenes televisuales, orientadas a objetos para aplicaciones de tipo multimedia (transmisión y/o almacenamiento).

Es importante aspirar a un máximo de interoperabilidad y reconfigurabilidad de servicios video en todos los niveles, incluyendo la adecuación a varias resoluciones espaciales o diferentes tasas de transmisión. Un modelado de la escena en objetos, permite una mejor y más eficiente manipulación de los datos de análisis, lo cual puede ser directamente explotado para lograr una interoperabilidad entre diferentes sistemas. Este tipo de manipulación de datos es coherente con los requerimientos de un sistema multimedia.

Varios aspectos metodológicos son explorados: útiles algoritmos de segmentación espacio-temporal y técnicas de estimación de movimiento.

Título del trabajo: Codificación de imágenes por medio de un modelo
contornos textura

Primer autor: Dr. Francisco García Ugalde

Coautores: M. en I. Rodrigo Montúfar Cháveznava

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-11

Resumen: Se explota una característica del sistema de percepción visual humano, que consiste en procesar los contornos de una imagen por separado, con respecto a la textura. Esta separación se logra mediante la transformada "wavelet" para codificación de imágenes digitales.

Título del trabajo: Segmentación basada en movimientos en secuencias de imágenes digitales

Primer autor: Ing. Daniel Gatica Pérez

Coautores: Dr. Francisco García Ugalde y Dr. Víctor García Garduño

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-25

Resumen: Se presenta una comparación entre algunos métodos pel-recursivos de estimación de movimiento en secuencia de imágenes digitales, analizando sus características principales y sus posibles aplicaciones. Posteriormente, a partir del campo de desplazamiento aparente obtenido con estos métodos, se propone un algoritmo de segmentación apoyado en movimiento, utilizando un modelo paramétrico para la representación del campo de desplazamiento, y una estimación bayesiana basada en campos aleatorios de Markov (MRF).

Título del trabajo: Control robusto con modelo de referencia

Primer autor: M. en C. Gerardo Guerrero Ramírez

Coautores: Dr. Yu Tang Xu

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-13

Resumen: La técnica de diseño de control denominada Control robusto con modelado de referencia (MRRC), está basada y es una extensión del control con modelo de frecuencia y del control adaptable con modelado de referencia.

El control robusto con modelado de referencia solamente requiere mediciones de la entrada y la salida del sistema; por tanto, no es necesaria la retroalimentación de todos los estados de la planta, además enfrenta el problema de la incertidumbre y ciertas perturbaciones.

La técnica de MRRC se puede aplicar a sistemas lineales y no lineales.

Se presenta un avance de su aplicación a sistemas lineales invariantes en el tiempo de una entrada y una salida, con grado relativo mayor de 1.

Título del trabajo: Métodos de reconocimiento automático de palabras aisladas, usando segmentación acústica y la KLT

Primer autor: M. en I. Abel Herrera Camacho

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-05

Resumen: El reconocimiento de voz, iniciado en la década de 1950, aún está lejos de ser un sistema de reconocimiento de palabras continuas en un ambiente normal, no así en el reconocimiento automático de palabras aisladas, donde sus tasas de precisión son mayores al 98% para condiciones de laboratorio y vocabularios pequeños, y de alrededor del 90% para sistemas comerciales. Las investigaciones al respecto, prosiguen para reducir el tiempo de procesamiento e incrementar su precisión en condiciones reales.

Se presenta un algoritmo de compresión espectral basado en bandas críticas, una parametrización de voz basada en la transformada de Karhunen-Loeve y su aplicación en un sistema de clasificación basado en la técnica de ajuste dinámico en el tiempo. A la señal de voz se le aplica una ventana de Hanning y una transformada corta de Fourier, ambas de 12.8 ms de longitud con un traslape de 2 ms. El espectro de magnitud es decimado en 18 bandas no lineales, llamadas bandas críticas, lo que proporciona la mínima estructura para percibir adecuadamente la voz. Con el método de cocientes de máxima similitud se detectan inicio y fin de palabra, y puntos de cambios espectrales gruesos, obteniendo subpalabras acústicas o segmentos cuasiestacionarios; su número en las palabras es variable de acuerdo con el umbral fijado; en este caso, menor a nueve.

La transformada KLT se aplica a nivel de subpalabras, obteniéndose un conjunto de vectores y de valores propios, además de coeficientes. Los primeros dan información espectral del segmento acústico y valores del peso de energía de los vectores propios asociados; y los coeficientes información temporal de los segmentos de voz. La ventaja de la KLT es que permite prescindir de los coeficientes, y que de la información espectral, sólo los primeros vectores propios conllevan casi toda esta información. Aquí se utiliza una transformada de orden 18, empleando los 7 con más del 95% de información. La medida de distancia diseñada se basa en la norma de Hilbert-Schmidt.

El método de clasificación ajuste dinámico en el tiempo, DTW, se adaptó para nivel de subpalabras, resultando muy rápido.

Se utilizó la base de datos de Texas Instruments para palabras aisladas, con 1,000 repeticiones para entrenamiento y 1,600 para el reconocimiento. Los resultados muestran tasas de reconocimiento del 98.4%, cifra similar a los mejores métodos para palabras aisladas.

Título del trabajo: Robots móviles. Control de motores

Primer autor: Ing. César Jiménez Calvillo

Coautores: Dr. Jesús Savage Carmona

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-25

Resumen: Como parte del proyecto del robot móvil, se requiere del control en sus desplazamientos.

Los desplazamientos se logran a través de motores de CD acoplados a las ruedas del robot. Para el control de estos motores se necesita un algoritmo de control para manipular dirección y velocidad.

El algoritmo se desarrolla en lenguaje ensamblador, utilizando el microcontrolador MC68HC11, el cual envía las señales de control a la etapa de potencia de los motores para desarrollar el desplazamiento deseado.

Título del trabajo: Desarrollo de sistemas inteligentes aplicados al sector energético

Primer autor: M. en I. Nicolás Kemper Valverde

Dependencia: Departamento de Ingeniería Energética, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-80-92

Resumen: El escenario de las organizaciones de todo tipo, actualmente se caracteriza por una marcada competencia comercial y por la globalización de la economía, así como una preocupación por mejorar las relaciones entre usos de energía y su impacto en los costos de producción y calidad del ambiente.

Frente a este panorama la búsqueda de mejoras tecnológicas pasan a ser necesidades inmediatas. Es por ello que, en años recientes el estudio de la aplicación de técnicas automatizadas inteligentes para la solución de problemas tanto a nivel de gestión pública como a nivel de la industria y los negocios, ha adquirido una gran importancia.

El proyecto está dirigido a caracterizar la problemática específica de las diferentes áreas del sector energético, tratando de identificar posibilidades de desarrollo de sistemas inteligentes en cada una de ellas. Las áreas consideradas son las siguientes: exploración, producción, procesamiento, manejo, transporte y distribución, economía de la energía, uso no contaminante de los hidrocarburos y energía renovable.

Título del trabajo: Controladores repetitivos adaptables con un enfoque en frecuencia

Primer autor: Ing. Érick López Gómez

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-25

Resumen: Los controladores de realimentación convencionales muestran muy buenos resultados en los problemas de regularización, sin embargo, se comportan mal en el seguimiento de señales periódicas. Es por ello que en este trabajo se presenta una técnica de control de alimentación adelantada - feedforward- adaptable que aprovecha las características en frecuencia de la señal de referencia. Dicha técnica tiene la ventaja de que provee un mejor desempeño sin afectar la estabilidad del sistema y, tiene la desventaja de que requiere del conocimiento de los parámetros de la planta. Como no es una suposición adecuada el conocimiento de ellos, se emplea un método de identificación basado en el algoritmo del gradiente.

El sistema ha sido simulado en SIMNON obteniendo un error del 2% de la señal de referencia; se planea hacer experimentos en una planta de laboratorio.

Título del trabajo: Restauración direccional de imágenes por medio de la transformada polinomial

Primer autor: Ing. Juan Román López Miranda

Coautores: Dr. Boris Escalante Ramírez

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-16/25

Resumen: Se presenta una técnica para restauración de imágenes ruidosas fundamentada en la transformada polinomial; ésta modela algunas de las propiedades del Sistema Visual Humano (SVH) y es útil para la representación de cualquier tipo de imagen. La transformada polinomial permite una descripción local -en el dominio espacial- de las imágenes con diferentes resoluciones; sus coeficientes corresponden a los pesos, de la expansión polinomial, necesarios para reconstruir (localmente y con el mínimo de distorsión) la imagen inicial. En trabajos recientes se ha utilizado para construir algoritmos de reducción de ruido mediante el procesamiento adaptivo de los coeficientes polinomiales de la imagen degradada, dicho procesamiento es gobernado por la presencia o ausencia de contornos en aquélla. Tales esquemas se aplicaron a la restauración de imágenes capturadas usando la Tomografía Computarizada (imágenes médicas), un Radar de Apertura Sintética (imágenes de geofísica o de percepción remota) y algún Dispositivo de Carga Acoplada (imágenes astronómicas), en todos los casos se tuvieron resultados aceptables.

La imagen procesada se obtuvo con la transformada polinomial inversa, que considera la interpolación de los coeficientes polinomiales procesados con funciones patrón (filtros de síntesis) que dependen del tipo de descripción local (polinomios) que se empleó durante la expansión (análisis) y acorde con el modelo del SVH. Se incluye un esquema de restauración de imágenes ruidosas que considera el procesamiento adaptivo señalado e incorpora un procesamiento direccional a lo largo de los contornos detectados. Dado que la técnica constituye el perfeccionamiento del algoritmo de restauración citado, se presentan los resultados que permiten corroborar el desempeño de los diversos esquemas.

Título del trabajo: Caracterización geométrica de Leyes de Control

Primer autor: Ing. Ricardo Lópezlena Estrada

Coautores: Dr. Juan Carlos Martínez García

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 7-60-22-27

Resumen: No obstante que desde finales de los años 60 y principios de los 70, la herramienta de control geométrico demostró su utilidad para análisis de problemas, tales como el rechazo de perturbaciones y el desacoplamiento entrada-salida, la concepción de metodologías para la síntesis de controladores, por medio de esta teoría no ha sido suficientemente abordada.

El propósito de la investigación en curso, es el desarrollo de metodologías confiables de síntesis de controladores estabilizantes para los problemas del rechazo de perturbaciones, desacoplamiento entrada-salida y el problema de rechazo de perturbaciones y desacoplamiento simultáneos.

El conocimiento de los grados de libertad existentes, a través de la caracterización de los polos fijos del sistema retroalimentado y la caracterización geométrica del problema de control abordado, se utilizan como base en la elaboración de la metodología, valiéndose de las ventajas que ofrece el cálculo formal por computadora para la manipulación de la información algebraico-simbólica que interviene en la síntesis del controlador.

Título del trabajo: Segmentación de imágenes multiespectrales SPOT: una aplicación a la detección de asentamientos urbanos y a la clasificación en regiones urbanas latinoamericanas

Primer autor: Dr. Miguel Moctezuma Flores

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-13

Resumen: La creación de inventarios sobre la organización espacial del ambiente ha sido una actividad de permanente interés para el hombre. La información compilada interpretada por procesos cartográficos ha permitido la producción de mapas de navegación, topográficos y de uso específico de la Tierra. Recientemente, las imágenes provenientes de los satélites que orbitan se han constituido como fuente alterna de observación y de vigilancia remota. Los captores a bordo pueden suministrar conjuntos de datos regulares de virtualmente toda la superficie del planeta.

En nuestros días existe un interés creciente en el establecimiento de relaciones en tecnología, crecimiento de población y de su impacto en el ambiente. Diversos conflictos poblacionales podrían resolverse mediante la administración cuidadosa y equilibrada de los recursos de la Tierra. Es en este contexto que la percepción remota se sitúa como una fuente potencial de datos útiles a los sistemas de información ambiental.

El presente proyecto está orientado a realizar investigación para la detección de nuevos asentamientos humanos en regiones metropolitanas latinoamericanas. A lo anterior, se sumarán investigaciones para la clasificación de los elementos conexos a las manchas urbanas: tipos de suelos, vegetación, etc; para ello se emplearán imágenes pancromáticas y multiespectrales del satélite SPOT.

Se pretende realizar, mediante investigaciones en redes neuronales, teoría de campos aleatorios de Markov, así como técnicas de fusión de datos.

Título del trabajo: "Basis -Pursuit" técnica para obtener una óptima descomposición de señales

Primer autor: M. en I. Rodrigo Montúfar Cháveznava

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-55-98

Resumen: Las comunidades encargadas del estudio de descomposición de señales en los planos tiempo-frecuencia y tiempo-escala, han desarrollado una gran cantidad de diccionarios de señales, tales como las ondeletas, los paquetes de coseno, los paquetes de Wilson etc. "Basis-Pursuit" es una técnica para descomponer una señal en una óptima superposición de elementos de un diccionario desarrollado por S. Chen y D. Donoho. El criterio de optimización empleado es la norma L^1 de los coeficientes de la señal. Este método presenta varias ventajas sobre las técnicas desarrolladas por otros investigadores, "Matchin Pursuit" y "Best Orthobasis", incluso en los aspectos de superresolución y estabilidad.

"Basis-Pursuit" encuentra la representación de una señal en diccionarios saturados mediante métodos de convergencia y obtiene la descomposición que minimiza la norma L^1 de los coeficientes presentes en la descomposición.

Debido a la no-diferenciabilidad de la norma L^1 , el principio de optimización conduce a obtener descomposiciones con diferentes propiedades.

En la línea de investigación que se sigue en la DEP-FI, se busca aplicar este método en la codificación de imágenes debido a que algunos experimentos con diccionarios no estándar, indican conexiones importantes con métodos de representación de señales en contornos multiescala que son ampliamente utilizados en la codificación de imágenes.

Título del trabajo: **Matrices aleatorias para clasificación de patrones bidimensionales**

Primer autor: **Ing. Stalin Muñoz-Gutiérrez**

Coautores: **W.W. Mayol-Cuevas y R.A. Sánchez-Guzmán**

Dependencia: **Departamento de Ingeniería en Computación/DIE, UNAM.**

Teléfono: **6-22-30-53 (preguntar por grupo LINDA)**

Resumen: **Se presenta un nuevo modelo para la representación de información de sistemas conexionistas (redes neuronales) que permite operar directamente con estímulos en dos dimensiones.**

El modelo se basa en una matriz aleatoria fija (representada en un toroide), en la cual tanto el estímulo de entrada como la respuesta son procesadas. La operación del modelo comienza buscando la respuesta deseada dentro de la matriz aleatoria, marcándose la zona donde fue encontrada; de no ser así, se le compone linealmente con los elementos más parecidos.

Posteriormente, se busca la entrada dentro de la matriz aleatoria, activándose las zonas que estén en un umbral de distancia predeterminado. Finalmente, se establece una conexión entre los elementos activados por la respuesta deseada y la entrada, lográndose así la etapa de entrenamiento del sistema. Las conexiones más utilizadas tienen un peso mayor en la respuesta final del sistema. El reconocimiento consiste en dar un nuevo estímulo que activa las conexiones asociadas a las zonas más parecidas a dicha entrada y, una vez sumadas las zonas indicadas por las conexiones activadas, se obtiene la respuesta del sistema, de tal manera que el modelo opera bajo el esquema de memoria esparcida.

Las características del modelo presentado tienen muchas ventajas sobre los modelos asociativos convencionales, como son: que ni la entrada, ni la asociada se almacenan, las zonas de la matriz aleatoria son compartidas exhaustivamente, tiene alto grado de compactación de información y el tamaño de la entrada no determina directamente los requerimientos de memoria del modelo. Se presenta el análisis experimental de los parámetros del sistema, así como su desempeño en la asociación de estímulos binarios.

Título del trabajo: Cuantificación de los coeficientes de la transformada coseno discreta vectorial

Primer autor: Ing. Eduardo Ernesto Ordóñez López

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-59-55-16

Resumen: La compresión de imágenes y video es un área que está creciendo rápidamente. En la actualidad, existe una gran variedad de técnicas pero todas pueden ser modeladas como un proceso de tres etapas: procesamiento de señal, cuantificación y codificación sin pérdidas. La etapa de cuantificación es donde se logra la mayor parte de la compresión, de ahí que sea el aspecto central del proceso.

En la de procesamiento de señales, se tiene el caso especial de las transformaciones ortogonales, las cuales han demostrado ser un esquema efectivo para la compresión de imágenes y video. Se presenta un nuevo esquema de cuantificación para los coeficientes de la DCT vectorial.

Título del trabajo: Síntesis y análisis de filtros digitales

Primer autor: Dr. Bohumil Psenicka

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-16, 6-77-38-83

Resumen: El filtro digital es factible de formularse mediante las ecuaciones que se pueden expresar en forma matricial. Reduciendo las filas y columnas desde la matriz flujo de señales, se obtiene la matriz, flujo de estado (matrices A, B, C, D). Si se conocen éstas se puede, sin las transformaciones, obtener la funciones de transferencia y las respuestas en el dominio del tiempo y dominio de la frecuencia. Al contrario, en el caso de la síntesis, se busca la matriz de flujo de señales si se conoce la función de transferencia, la que se amplía, hasta que se obtiene la matriz de flujo de estado, de la cual se puede dibujar la estructura del filtro digital.

Título del trabajo: Sistemas PSK con interferencia entre símbolos en un canal con atenuación, tipo Rayleigh

Primer autor: Dr. Carlos Rivera

Dependencia: Departamento de Electrónica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-25

Resumen: Se calcula la probabilidad de error de un sistema PSK con interferencia entre símbolos, interferencia entre los canales I y Q y ruido aditivo gaussiano. Además el canal tiene una atenuación tipo Rayleigh.

Para calcular esta probabilidad se aproxima una integral doble en el plano complejo. El número de operaciones requeridas crece en forma lineal con respecto al número de pulsos de interferencia. El método es eficiente y fácil de programar.

Se muestran ejemplos con diferentes anchos de banda del canal y el pulso de transmisión.

Título del trabajo: Robots móviles

Primer autor: Dr. Jesús Savage Carmona

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-14

Resumen: El objetivo de esta investigación es desarrollar un robot móvil que pueda maniobrar en un ambiente de oficina. Se usarán técnicas de inteligencia artificial, lógica difusa y procesamiento digital de señales.

Título del trabajo: Compresión de secuencias de imágenes multirresolución usando la cuantización vectorial

Primer autor: Ing. Rubisel Tovilla Heredia

Coautores: Dr. Francisco García Ugalde

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM,

Teléfono: 6-22-30-25

Resumen: La descomposición piramidal representa actualmente una poderosa herramienta para el análisis y la compresión de imágenes. En esta técnica, el objetivo es concentrar la energía de la señal de entrada en una versión filtrada pasobajas de menor resolución, lo cual produce una señal de diferencia con distribución laplaciana de varianza y entropía menor, que se puede cuantificar vectorialmente con un mínimo de pérdidas en la calidad perceptual de la señal reconstruida. Con esto se obtiene una representación eficiente de la imagen, lo que significa la compresión de los datos.

Título del trabajo: Indexado de video digital para la recuperación de escenas de interés aplicado a un evento deportivo

Primer autor: Ing. Abania Urióstegui Mondragón

Dependencia: Departamento de Ingeniería Eléctrica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-25

Resumen: Se desea indexar una señal de un video digital de la cual se pueda llevar a cabo una recuperación de escenas de interés, que formen parte de un video digital de acuerdo con un propósito especial, así como presentar aplicaciones en diversas áreas.

De manera similar como en una tienda de autoservicio hay espejos para observar lo que acontece en los pasillos, en este caso ayudaría a una mejor inspección de lo que ocurre en el transcurso del día, pudiéndose analizar partes del video en las cuales el comportamiento de los clientes son poco comunes, como tomar algunos artículos de la tienda y esconderlos entre sus ropas.

Otro tipo de aplicación es en el comportamiento de animales. Se puede grabar durante un periodo su reacción y después ver únicamente las escenas con características de importancia para el investigador.

En cuanto a eventos deportivos, es de utilidad para quienes dirigen un equipo de algún deporte y estudiar las jugadas de los adversarios y saber cuál es la mejor táctica ofensiva para llevar a cabo el contrataque; por ejemplo, la investigación al respecto, se hará sobre las escenas de mayor huella en el fútbol soccer, tales como goles, tiros de esquina y penales, y realizar la recuperación de las escenas a través de una interfaz gráfica.

Título del trabajo: Detección de fallas en sistemas dinámicos por medio de software (conferencia invitada)

Primer autor: Dra. Cristina Verde

Coautores: R. Carrera

Dependencia: Instituto de Ingeniería y DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-34-21

Resumen: Debido a la complejidad y sofisticación de los sistemas de control en los procesos industriales, la supervisión y detección de fallas o anomalías en línea de sistemas dinámicos, es un tema de gran interés tanto a nivel académico como industrial. Esta tarea debe ser considerada como prioritaria, ya que las fallas son inevitables a pesar de un sistema de control robusto.

En particular, los métodos de estimación, las reglas basadas en razonamientos de expertos, las técnicas de reconocimiento de patrones y de sistemas borrosos, han sido las herramientas más usadas para la detección de fallas; sin embargo, contrario a las estrategias de control, en el caso de los esquemas de supervisión, no existe una teoría general, por lo que hasta ahora cada proceso es considerado como caso particular. Este hecho ha motivado que los investigadores del área traten de generalizar en lo posible los esquemas de detección de fallas.

Se presentan dos problemas particulares, la detección de transistores abiertos en sistemas electrónicos de potencia y la detección de fugas en una tubería de agua. Los resultados son halagadores y muestran la utilidad de los sistemas de detección de fallas por programa.



Área de Ingeniería Mecánica

Título del trabajo: Herramientas de software para análisis de confiabilidad de sistemas mecánicos

Primer autor: Dr. Moisés Arroyo Contreras

Dependencia: Departamento de Ingeniería Mecánica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-29; Fax: 6-16-10-73

E-mail: moises@132.248.52.58 (moises@zvezda.depfi.unam.mx)

Resumen: Se desarrollan herramientas de software para análisis de confiabilidad de sistemas estructurales ante solicitaciones estáticas también dirigidas al análisis y diseño de estructuras sometidas a solicitaciones estáticas o dinámicas. El programa permitirá observar el efecto de la variabilidad en la confiabilidad o seguridad de los elementos aislados y del sistema completo. Será una herramienta para el curso de Confiabilidad Estructural y del de Análisis y Diseño de Estructuras para evaluar los riesgos de falla de sistemas estructurales. La prueba piloto se basa en ejemplos didácticos y el programa respectivo. Su divulgación es a través de seminarios de actualización para profesores y alumnos. La metodología consta de los siguientes módulos:

- a) Del modelo mecánico. Determina el comportamiento mecánico del sistema estructural para una condición de carga definida, considerando dos tipos de comportamiento mecánico de la estructura: elástico y bilineal.
- b) Generador de solicitaciones. Proporciona tres tipos de solicitaciones deterministas y dos de solicitaciones aleatorias.
- c) De análisis de confiabilidad. Evalúa probabilidades de falla en las funciones de estados límite del sistema estructural.
- d) De visualización de resultados. Presenta los resultados en forma gráfica.
- e) De ayudas. Proporciona al usuario comentarios de orientación en el proceso de análisis y en la interpretación de los resultados.
- f) Auxiliar de archivo. Permite al usuario el manejo de archivos.

Título del trabajo: Algunos avances en la simulación computacional

Primer autor: M. en C. Graciano Cruz Almanza

Coautores: Dr. Luis Reyes Ávila

Dependencia: Departamento de Ingeniería Mecánica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-07

Resumen: Un simulador computacional es un software que imita el comportamiento de dispositivos mecánicos. La importancia de estos simuladores radica en las ventajas que tienen para la capacitación de personal.

El álgebra de cuaterniones ha sido desarrollada por varios autores y puede ser la teoría que sustituya al álgebra matricial en muchas aplicaciones que involucren transformaciones de rotación.

El simulador que se desarrolla en este trabajo se basa en álgebra de cuaterniones, ya que las transformaciones de rotación en el espacio de los cuaterniones es más rápida.

El programa SIMULA imita el comportamiento del robot MITSUBISHI RV-M1, graficándolo en tres dimensiones y con eliminación de las líneas ocultas para su mejor visión. El programa se desarrolla en lenguaje C sobre plataforma WINDOWS, mediante una computadora personal.

Título del trabajo: Diseño, construcción y pruebas de un manipulador de bajo costo para ambientes limpios

Primer autor: M. en I. Leopoldo A. González González

Coautores: Dr. Marcelo López Parra

Dependencia: Centro de Diseño y Manufactura, FI, UNAM.

Teléfono: 5-50-06-35

Resumen: El Centro de Diseño y Manufactura (CDM) de la Facultad de Ingeniería, ha desarrollado un prototipo de robot para transportar discos de silicio, capaz de operar en ambientes muy limpios (industria microelectrónica). Estos ambientes se clasifican como áreas o cuartos "clase 10", o sea, que las partículas de polvo son mayores o iguales a 0.5 micras de diámetro en un volumen de aire igual a un pie cúbico. Como resultado del trabajo en este primer prototipo de "robot clase 10", se ha encontrado que la industria fabricante de circuitos integrados (chips) requiere robots manipuladores más limpios (clase 10 mejores) y de costo de manufactura bajo en razón de la enorme integración electrónica (miniaturización) de los chips que se producen actualmente.

En el Centro de Diseño y Manufactura se encuentra en etapa de diseño conceptual un brazo mecánico de bajo costo. Este proyecto involucra el diseño de detalle, fabricación, ensamble y pruebas (funcionales y de contaminación) de la máquina.

Título del trabajo: Cinemática de cadenas abiertas

Primer autor: M. en I. Mario Márquez Miranda

Dependencia: Departamento de Ingeniería Mecánica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: Fax (5) 6-22-30-07 E-mail: luis@quater.depfi.unam.mx

Resumen: El álgebra de cuaterniones fue desarrollada por Sir William Hamilton en 1843, como extensión formal no rigurosa del álgebra de los números complejos; es decir, su tratamiento es puramente geométrico. La manera sistemática de construir el álgebra de cuaterniones con el enfoque moderno del álgebra lineal, simplifica y generaliza la aplicación de la misma en la representación paramétrica de rotaciones finitas de cuerpos rígidos.

Se presenta un proceso sistemático y generalizado del modelado matemático de la cinemática y el algoritmo computacional de robots mediante el álgebra de cuaterniones; no se incluyen las ecuaciones de velocidad y aceleración, ya que únicamente se enfatiza en las ecuaciones de posición. Se incluye el modelado de un robot (RRR) de tres grados de libertad (GDL), simulando una trayectoria recta en \mathbb{R}^3 . Se utiliza el sistema Mathematica® para generar las ecuaciones simbólicas, resolverlas y simular los resultados.

El uso del álgebra de cuaterniones para modelar en forma sistemática y generalizada la cinemática directa y resolver el problema inverso de robots y otros sistemas mecánicos, tales como las plataformas en paralelo y el control de estos sistemas, también se basan en dicha metodología. Se recomienda el desarrollo y aplicación de otros métodos numéricos para obtener comparaciones desde el punto de vista computacional. Desde el punto de vista físico, la modelación queda sistemáticamente construida, lo que proporciona interpretaciones apropiadas de las soluciones y el control de las mismas.

Título del trabajo: Modelado cinemático de sistemas mecánicos

Primer autor: M. en I. Mauricio Méndez Canseco

Dependencia: Departamento de Ingeniería Mecánica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: Fax (5) 6-22-30-07 E-mail: luis@quater.depfi.unam.mx

Resumen: Se muestra una simulación cinemática de desplazamiento aplicable a los sistemas mecánicos de cadena abierta y de cadena cerrada, donde se pueden encontrar, respectivamente, mecanismos y manipuladores. El documento consiste en una introducción a la teoría de los cuaterniones, el desarrollo de la modelación de los sistemas mecánicos y su aplicación al análisis de desplazamiento y síntesis de conducción de cuerpo rígido de mecanismos.

En la actualidad es necesario contar con un método de modelación de sistemas mecánicos que sea sistemático y capaz de ser aplicable en los diversos problemas que se presentan en las fases de diseño o análisis de los mismos, independientemente de si están definidos en el plano o en el espacio, de tal forma que sea fácilmente programable y útil para los diseñadores e ingenieros.

Se presenta la manera sistemática de construir el álgebra de cuaterniones con el enfoque moderno del álgebra lineal, lo que simplifica y generaliza la aplicación de la misma en la representación paramétrica de rotaciones finitas de cuerpos rígidos.

Título del trabajo: Estudio comparativo del diseño de actuadores neumáticos de un cuarto de vuelta

Primer autor: Dr. Alejandro Ramírez Reivich

Dependencia: Centro de Diseño y Manufactura, FI, UNAM.

Teléfono: 5-50-00-41 y 5-50-06-35

Resumen: Se presenta un estudio de diseño comparativo de objetos; se seleccionaron actuadores de válvulas neumáticas de un cuarto de vuelta, bajo un estudio sistemático de los tipos disponibles comparando ventajas y desventajas, cambios en el uso, materiales, tecnología y comportamiento en el mercado. Estos actuadores constituyen un producto MEO (Manufactureros de Equipo Original). Se catalogaron cerca de 257 diseños diferentes, de los cuales alrededor de 168 se estudiaron por ser de uso común.

Se llevó a cabo un análisis funcional y se elaboró una tabla de opciones y de clasificación. Se establecieron criterios numéricos de eficiencia, ajuste, compactación y costo de función. Los criterios comparativos revelaron que la mayoría de los actuadores poseen resistencias y debilidades distintivas. Se diseñó y construyó una plataforma de prueba para 18 actuadores con diseño diferente, y determinar la relación torque / ángulo / presión del aire. Los procedimientos de prueba revelaron aspectos importantes que habían pasado desapercibidos para la industria.

Algunas conclusiones se establecieron con base en el rango de productos disponibles, el amplio espectro, la interacción compleja de las consideraciones involucradas en el diseño, los criterios de evaluación de los diseños y los estándares fijados, así como peculiaridades de su comportamiento no conocidas por los fabricantes. Se incluyen sugerencias para investigaciones posteriores: considerando los límites de funcionalidad respecto a lo que es posible hacer, un estudio de mapeo entre los parámetros de diseño, los requerimientos operacionales y los parámetros de comportamiento.

Título del trabajo: Modelación de materiales compuestos con aplicación al presfuerzo

Primer autor: Dr. Luis Reyes Ávila

Dependencia: Departamento de Ingeniería Mecánica, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-30-29; Fax: 6-16-10-73

Resumen: Se presenta la modelación de materiales compuestos mediante la teoría de homogenización; incluye el principio variacional asociado, el cual se aproxima con la técnica de Elemento Finito, a fin de obtener el modelo numérico correspondiente. Se presenta una aplicación relacionada con el problema de concreto presforzado donde el comportamiento del concreto y el acero se transforma a través de homogenización a un material equivalente. Se adicionan comparaciones numéricas de elementos estructurales modelados de esta manera, así como con modelos tradicionales.

Título del trabajo: Estudio experimental del movimiento del aire en el cilindro de un motor de combustión interna

Primer autor: Dr. Francisco J. Solorio Ordaz

Dependencia: Departamento de Termoenergía y Mejoramiento Ambiental, Ingeniería Mecánica e Industrial, FI, UNAM.

Teléfono:

Resumen: Se pretende obtener el campo de velocidades del cilindro en un banco de flujo estacionario utilizando un modelo en frío. La medición de las velocidades se llevará a cabo mediante un anemómetro de rayo láser de efecto Doppler de dos colores para obtener dos componentes de velocidad, simultáneamente.

Se estudia la influencia de la forma del conducto de admisión y de la posición de la válvula en el movimiento del aire, caracterizando conductos de admisión productores de un alto número de giro en la corriente entrante al cilindro.

Área de Ingeniería de Sistemas

Título del trabajo: Problemas de teoría de localización

Primer autor: M. en I. Ricardo Aceves García

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81

Resumen: El problema de localización se presenta en organizaciones grandes y pequeñas, públicas y privadas con necesidad de ubicar geográficamente algún tipo de servicio (escuelas, almacenes, gasolineras, clínicas, sucursales bancarias, etc). Se han propuesto varios puntos de vista.

Los intentos iniciales fueron a través de procedimientos heurísticos; para optimizar el problema se usó un proceso de ramificación y acotamiento donde las consideraciones de cálculo han ido en contra para la solución de problemas relativamente grandes, de uso práctico. Se tiene la programación matemática apoyada con las técnicas de descomposición a través de las cuales el problema se analiza como dos subproblemas interrelacionados: la localización de costo mínimo para los servicios y la distribución a costo mínimo de la demanda.

La formulación matemática para algoritmos de solución eficientes es el denominado "problema de cargo fijo"; la estrategia de solución más prometedora ha sido el "principio de descomposición" en su forma primal o dual, con el consabido "cuello de botella", es decir, que representa el cálculo repetido del denominado "problema maestro", el cual es de una compleja estructura combinatoria.

Se diseña e implementa un algoritmo que resuelva la localización de servicios, evite el problema maestro en su esquema de solución y que sea de simple manipulación. La principal contribución de esta investigación es ese algoritmo.

La estrategia de solución se basa en la incorporación de la descomposición de Benders y la relajación lagrangeana separable en un mismo esquema cruzado, que resulta de la solución sucesiva de dos subproblemas del tipo de transporte en un proceso de ping-pong.

Título del trabajo: Modelo para simular el funcionamiento financiero de una empresa

Primer autor: Dr. José Jesús Acosta Flores

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-78

Resumen: Se presentan las características de los sistemas en el enfoque de dinámica de sistemas, y el modelo de Lyneis que está en Dynamo para PC; se adaptaron para que funcione en Stella II en Macintosh.

Título del trabajo: Operadores logísticos: cuando la realidad de lo virtual nos alcance

Primer autor: Dr. Juan Pablo Antún Callaba

Coautores: Lic. Sonia Briseño

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81 E-mail: sbv@pumas.iingen.unam.mx

Resumen: Se presenta un ejemplo de la aplicación de operadores logísticos: Guadalupe prepara el desayuno, ha puesto en marcha la cafetera y el horno de microondas, en tanto su esposo e hijos se bañan; él llevará a los chicos a la escuela; se estacionará en la terminal del tren elevado e irá a una teleconferencia de preparación para la fusión de la empresa donde trabaja. El retorno a casa de sus hijos será sencillo por el segundo nivel del periférico con el "car pool" que organizó la escuela. Guadalupe irá por la tarde a sus sesiones de psicoterapia corporal, sabe que no habrá tiempo para el "super" y es la semana OMNIMART de gastronomía francesa.

Confirma su pedido reescribiendo el password; recibe la noticia que en sorteo automático para clientes de OMNIMART TELEHOPPING obtuvo una bonificación del 7%. Hora de entrega 15 h, pensó en María su empleada y lo aceptó, enseguida recibió un código de pedido que envió al buzón de mensajes para María, donde también estaban las indicaciones para la cena.

Carrousel está manejando la logística de OMNIMART: (1) ha conformado un pedido al centro de televentas metropolitano norte de OMNIMART; (2) ha identificado los productos lácteos y enviado la orden a FRIGOFASH, un operador logístico independiente; (3) ha establecido una orden de carne a SONORAMART, filial de OMNIMART; (4) ha enviado una orden a JPA-LOGISTICS otro operador independiente para productos exóticos; (5) actualizó existencias de los 12 productos del pedido de Guadalupe que por su alta rotación son manejados por DISTRIBUIDORA BIGMART, operador logístico filial de OMNIMART, que maneja sólo productos de 15 proveedores incluyendo maquiladores para TRADEMART, la marca genérica de OMNIMART.

(6) transfirió a los proveedores de DISTRIBUIDORA BIGMART el número de unidades surtidas para consolidar el programa de compras (reposiciones) de corto plazo; (7) JPA-LOGISTICS usando una interfase con Carrousel transmite a JPA-EXOTC TRADING, el número de unidades surtidas para establecer el pedimento de importación consolidado sobre JPA-ALMACENADORA que resurtirá mañana; (8) los 17 proveedores del centro de televentas metropolitano norte de OMNIMART, de los restantes productos que ordenó Guadalupe que no son manejados por DISTRIBUIDOR BIGMART, reciben vía Carrousel información sobre las unidades surtidas para consolidar también el programa de compras de corto plazo de OMNIMART; 6 de ellos aún entregan directamente al centro de televentas y los otros 11 utilizan los servicios de NOPALOG y CITLALI, operadores logísticos altamente competitivos en el área metropolitana de la Ciudad de México; ambos también han recibido la información del pedido de Guadalupe para consolidar la reposición para el CENTRO DE TELEVENTAS METROPOLITANO NORTE DE OMNIMART.

(9) Carrousel ha editado la lista de surtido, seleccionado la caja para los productos del pedido de Guadalupe que maneja el CENTRO DE TELEVENTAS DE OMNIMART, editado la etiqueta de código de barras que adherida a la caja conducirá el "ruteo" en el área de "picking" y que la encaminará al andén correspondiente a la ruta de entrega elegida para un vehículo de METROEXPRESS, una ruta de transporte independiente que opera en exclusiva para OMNIMART en el servicio de "teleshopping"; también están generados los documentos de transporte en forma electrónica que estarán disponibles en la computadora a bordo del vehículo; en la terminal remota de ésta; María, la empleada de Guadalupe cuando reciba la visita de METROEXPRESS, tecleará el código de recepción que fuera transmitido al aceptar Carrousel el pedido.

(10) También Carrousel ha acompañado las órdenes para SONORAMART, FRIGOFLASH Y JPA-LOGISTICS la hora precisa, el número de andén de expedición de ellos y el número de vehículo METROEXPRESS, que recibirá las cajas del pedido de Guadalupe.

(11) Cabe señalar que interfases entre Carrousel y los software de SONORAMART, FRIGOFLASH Y JPA-LOGISTICS permiten que éstos editen una etiqueta de código de barras (con adición del identificador del segmento específico) para ser controlados por scanner en la terminal portátil de METROEXPRESS, tanto el cargo como la entrega del pedido de Guadalupe.

(12) Cada operador logístico involucrado (incluyendo las filiales de OMNIMART) tienen su propio software de atención del pedido: lista de surtido, selección de empaque, ruteo de "picking", edición de etiqueta de código de barras, gestión de inventarios, etc.

(13) Carrousel tiene una interfase con el software de gestión de la flotilla de METROEXPRESS que intercambia entre otras informaciones, el número de cajas a recoger en horas precisas en andenes específicos de despacho del CENTRO DE TELEVENTAS METROPOLITANO NORTE DE OMNIMART, FRIGOFLASH Y JPA-LOGISTICS.

(14) Carrousel maneja un planificador estratégico para el diseño de rutas de entrega que utiliza un algoritmo de programación heurística basado en la asignación de vehículos a zonas que recorren en banda, así, METROEXPRESS recibe información sobre zonas de entrega para asignar vehículos de su flotilla; sobre un monitor de la computadora instalada a bordo del vehículo sobre un sistema de información geográfico, se despliegan los puntos correspondientes a los domicilios de entrega en la zona que recorrerá con una estrategia en banda, recorrido que será ajustado con la experiencia del operador y la situación del tránsito en la vialidad local, además METROEXPRESS ha incorporado un software que genera una llamada telefónica automática al próximo domicilio de entrega para asegurar que existe alguien que recibirá el pedido y evitar desplazamientos inútiles.

(15) Carrousel ha realizado una serie de transacciones electrónicas entre los bancos donde están las cuentas de OMNIMART y sus filiales, de los proveedores y de sus operadores logísticos de METROEXPRESS y con la tarjeta de crédito de Guadalupe.

(16) También Carrousel ha actualizado sus estadísticas para el reporte, mercado técnico semanal que servirá para nuevos elementos de negociación de precios del próximo trimestre de OMNIMART con sus proveedores.

(17) Finalmente Carrousel ha evaluado el desempeño de NOPALOG y CITLALI, como operadores logísticos por confiabilidad en tiempo y consistencia (no errores) de las entregas. Como OMNIMART está tratando de ampliar el "mix" ofertado en sus servicios de "teleshopping" debe de optimizar la capacidad restringida de los andenes de recepción en el CENTRO, por lo que para incorporar nuevos proveedores va a recomendar a los actuales que no hagan

entregas directas sino que utilicen a NOPALOG y CITLALI. Con éstos realiza negociaciones para que hagan bonificaciones a los nuevos clientes; NOPALOG y CITLALI por su parte, están de acuerdo con esos descuentos siempre que los clientes usen servicios de gestión de inventarios, dado que para simple "cross-docking", no los harán efectivos.

Guadalupe ha llegado a su estudio de restauración, conecta el selector de CD en Juan Gabriel: "El México que se nos fue", no sabe que es ECR (Efficient Consumer Response) pero mañana disfrutará en el desayuno el yoghurt que siempre encuentra en Carrousel y que le entregarán a 15:00 h en su casa.

Título del trabajo: Aplicación de la matriz DAFO en la formulación de estrategias para el sector energético de México

Primer autor: Ing. Neil Spar Buendía Servín de la Mora

Coautores: Ing. Alberto Elizalde Baltierra

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81

Resumen: Una de las herramientas en la planeación estratégica es la matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades). Esta se utiliza en la formulación de estrategias de un determinado sistema, tomando en cuenta sus aspectos internos y su ambiente externo.

El análisis interno se realiza a través de un estudio de las fortalezas y debilidades del sistema, a su vez, el análisis de su ambiente externo implica el estudio de oportunidades y amenazas; por tanto, el análisis de estos cuatro aspectos ayuda a la elaboración de estrategias globales, las cuales son un componente integral del proceso de planeación. De acuerdo con lo anterior, el presente trabajo consiste en aplicar la matriz DAFO, considerando como sistema a Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad.

Título del trabajo: Precio del agua en uso agrícola

Primer autor: Ing. José Ramón Corona Armenta

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.
Campus Morelos.

Teléfono: 19-39-57 y 19-40-00 ext. 132 ó 135, Jiutepec, Mor.

Resumen: En México, los recursos naturales son propiedad de la nación, la que está facultada para concesionar su explotación. Por ser un bien común, el agua no tiene precio; actualmente las cuotas que se pagan las fijan la CNA o los usuarios.

En riego, su precio se basa en escasez del recurso, usos múltiples y alternativos, demanda creciente en calidad y cantidad, falta de sustitutos, costos de oportunidad y daños a terceros.

Un precio del agua adecuado contribuiría a mejorar la eficiencia y equidad de su uso, pues su mejor utilización es, en buena medida, parte de la solución al problema.

El objetivo de este trabajo es determinar el precio del agua en la unidad de riego Alfajayucan, Hgo., para hacerla autofinanciable y determinar la factibilidad de que el costo sea absorbido por los usuarios.

Se plantea determinar las relaciones entre la oferta y la demanda, evaluar la capacidad de la infraestructura y determinar un precio real por el servicio de suministro.

Las aportaciones del trabajo son determinar las tarifas de cobro, considerando factores que se involucran con el precio del agua; se pretende llegar al autofinanciamiento del distrito de riego de Alfajayucan con base en cuotas más justas.

Título del trabajo: Algunas aplicaciones de las ecuaciones en diferencias a problemas de ingeniería

Primer autor: M. en C. Arturo Delgado Rodríguez

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-80

Resumen: Se presentarán problemas relacionados con matemáticas, vigas, pandeo elástico de estructuras y cálculo de variaciones.

Título del trabajo: Calidad total en las instituciones de educación pública superior

Primer autor: M. en I. Octavio Estrada Castillo

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: E-mail: octavio@tlaloc.dgapa.unam.mx

Resumen: El concepto de calidad ha sido probado exitosamente en diversas empresas alrededor del mundo, principalmente en el sector industrial, con la finalidad de mejorar la productividad y rentabilidad de ellas. En México, el desarrollo que ha tenido, también ha seguido este derrotero. El Gobierno mexicano ha pretendido impulsar la puesta en marcha de sistemas de calidad a través de mecanismos como el Premio Nacional de Calidad, sin embargo, no ha dado los frutos que se esperaban.

En el sector educativo, la calidad se ha convertido en un aspecto central de la política educativa oficial, a tal grado que la Secretaría de Educación Pública lo ha planteado como objetivo programático del régimen, a partir de 1982.

Se plantea el concepto de calidad en la educación desde un punto de vista sistémico y teleológico; se muestra que dicho concepto va más allá de la evaluación educativa y que requiere para su eficaz y eficiente aplicación, aprovechar e integrar todos los esfuerzos que se han llevado a cabo al respecto.

Título del trabajo: Algoritmo para la minimización de una función cóncava
sujeta a restricciones lineales y variables enteras

Primer autor: M. en I. Idalia Flores de la Mota

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81

Resumen: En programación existen algoritmos para resolver problemas como el de cargo fijo o de inversión de capital, considerando que la función objetivo es convexa; si la función objetivo no es convexa, se puede hacer uso de estos mismos algoritmos mediante algún procedimiento de convexificación o del uso de la cubierta convexa.

El objetivo de este trabajo es desarrollar un algoritmo general para minimizar una función cóncava sujeta a restricciones lineales y enteras. El algoritmo hace uso de estimadores lineales, así como de cortes convexos.

En la literatura se encuentran problemas resueltos de este tipo, pero sólo consideran el caso continuo.

Título del trabajo: Adaptabilidad en el problema de la ruta más corta

Primer autor: M. en I. María de la Luz Gasca Soto

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81

Resumen: Para aprovechar al máximo los recursos de la tecnología de las máquinas actuales, es indispensable el desarrollo de algoritmos que tomen ventaja de tales recursos. Tradicionalmente, la evaluación del desempeño computacional de los algoritmos analiza los requerimientos de espacio y tiempo en un modelo de cómputo que es analizado como una función del peor de los casos y del caso promedio.

La adaptabilidad de algoritmos es un área de investigación reciente que proporciona mayor información sobre los algoritmos. Informalmente, se dice que un algoritmo es adaptativo (como traducción de adaptive algorithm) si es capaz de aprovechar las características del ejemplar del problema (como traducción a instance of a problem) a solucionar.

Se busca dar un panorama del campo de investigación en el área de adaptabilidad de algoritmos y de los resultados que se han obtenido en el problema de ordenamiento y en optimización combinatoria.

Título del trabajo: La conservación de la funcionalidad de los sistemas productivos
Primer autor: Ing. Jaime Gómez Vega
Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.
Teléfono: 6-22-32-81

Resumen: En la búsqueda de la solución integral al problema fundamental del abastecimiento creciente de agua potable en la Zona Metropolitana de Guadalajara, y al proporcionarle la importancia que merece la conservación de los sistemas productivos con el fin de garantizar su mejor funcionamiento, es indispensable establecer como primer paso políticas que permitan contemplar, primordialmente, la posibilidad de renovación de un sistema antes de proceder a la construcción de uno nuevo, si de este análisis no resulta la viabilidad para la renovación, entonces y sólo entonces, se deberá proceder a la manufactura de un sistema nuevo.

En este orden de ideas en el análisis y solución al problema referido, se procedió al análisis de la oferta-demanda y facturación sobre el sistema intermunicipal de los servicios de agua potable, y se detectó una diferencia fundamental entre el agua abastecida y la facturada, de donde resultó necesario conocer más a fondo el sistema para definir dónde había quedado el agua faltante. Después del análisis de las tomas domiciliarias, de la red y de la medición del servicio, se llegó a la conclusión de que se desperdiciaba aproximadamente un 38% del agua abastecida.

Se formuló el análisis económico de la representación del sistema y se comparó con las diferentes opciones de abastecimiento, obteniéndose resultados más que concluyentes, en el sentido de favorecer la rehabilitación y mantenimiento del sistema antes de incorporar cualquier otra fuente de abastecimiento a la ciudad.

Título del trabajo: Administración de modelos

Primer autor: M. en C. Federico Hernández Álvarez

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81

Resumen: Dada la creciente importancia del uso de modelos y técnicas de Investigación de Operaciones y Ciencias de la Administración (IO/CA) en diversas áreas productivas (finanzas, producción, transporte, etc).

Se ha presentado la preocupación por el desarrollo de sistemas que se integren más fácilmente a las organizaciones, con el objetivo de incrementar la productividad de éstas. Eso ha fomentado la aparición de nuevas líneas de investigación en IO/CA. En los últimos tres años, el diseño de sistemas de administración de recursos (modelos, datos, conocimiento) ha tomado importancia, teniendo como principal objetivo ayudar al tomador de decisiones en el diseño e implementación de un sistema, que de manera integral, soporte todos los recursos informáticos de una organización. Se espera del sistema resultante incluir componentes para la toma de decisiones, así como los mecanismos necesarios para la administración de sus recursos (datos, modelos y conocimientos).

Se presenta una visión general de trabajos relacionados con el diseño de sistemas en investigación de operaciones y ciencias de la administración, a fin de poder identificar las áreas de investigación de interés.

Actualmente los trabajos de IO/CA están enfocados principalmente, a problemas locales proporcionando optimizaciones locales. Es necesario concentrarse en un todo, pero el nuevo problema al que hay que enfrentarse es definir qué es el todo, de ahí que el diseño e implementación de sistemas para IO/CA requiere de un fuerte soporte metodológico (reingeniería, inteligencia artificial, enfoque sistémico, análisis orientado a objetos, etc). En una integración de técnicas más vertical, se debe considerar la importancia de las habilidades de administrar datos, procesos de diseño y procesos de toma de decisiones.

Título del trabajo: Análisis de precios de productos agropecuarios para la formulación de proyectos

Primer autor: Ing. Jorge Lecumberri

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-82

Resumen: Se muestran criterios de selección de precios en planeación. Es frecuente que se utilice el precio vigente en el momento en que se planea, lo cual puede concluir a graves errores. En la mayor parte de los productos se presenta un nivel alrededor del cual van a variar los precios. La estimación de este nivel se puede realizar por diferentes sistemas, entre los cuales se presentan:

- a) Buscar un periodo en el que haya poca variabilidad, al cual se le llama periodo de "estabilidad".
- b) El nivel de la última observación, lo cual conduce comúnmente a graves errores; a pesar de esto, es el que se usa generalmente.
- c) Utilizar la media geométrica.
- d) Eliminar para el cálculo de la media geométrica las observaciones extremas: 12.5% inferiores y superiores.
- e) Buscar un modelo de series de tiempo que se ajuste a los datos.

No se puede dar una recomendación general para todos los casos por ser particulares, y sujetos a análisis detallados. Para productos estacionales, es necesario prever la variación mensual del precio en el momento en que se está planeando su venta con base en porcentajes estimados de incremento o decremento de cada mes.

Determinar los precios en planeación no es sencillo, al no existir ningún método de estimación que asegure el valor exacto en el futuro. Se deben utilizar herramientas estadísticas para reducir al mínimo el error de estimación y crear escenarios y técnicas de simulación.

Título del trabajo: Desarrollo tecnológico y empresas de base tecnológica. El caso del estado de Morelos

Primer autor: M. en I. Eugenio López y Ortega

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-81-32 al 37

Resumen: El incremento de la capacidad tecnológica regional se ha convertido en un factor determinante para la competitividad; esta situación es producto de un cambio en el paradigma productivo; en consecuencia, el crecimiento de las políticas regionales asociadas a la capacidad tecnológica es un efecto de nuevas condiciones de producción. Un fenómeno representativo de ello es el desarrollo de empresas de base tecnológica y de diversos instrumentos para su fomento: parques científicos, fondos de riesgos, etc. Las políticas asociadas al mejoramiento de la capacidad tecnológica deben evaluarse a partir de su impacto en el mejoramiento de la competitividad al ser afectada a nivel regional a través de tres conceptos: productividad, calidad y flexibilidad.

El desarrollo de las organizaciones de base tecnológica y sus instrumentos para su fomento se presentan como indicadores confiables del comportamiento de la capacidad tecnológica regional y se establece un modelo sistémico para estructurar elementos y relaciones entre la capacidad y la competitividad.

El caso de la ciudad de Cuernavaca se utiliza para aplicar el modelo y ajustarlo a condiciones específicas. Se construyen escenarios de referencia del caso ante posibles situaciones en la capacidad tecnológica y otros subsistemas incorporados al modelo.

Título del trabajo: Un modelo para la metaplaneación de las universidades públicas mexicanas

Primer autor: M. en I. Rocío Llaena de Thierry

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32 81

Resumen: La crisis económica, política y social obliga a que las universidades públicas revisen su forma de operación y reorientación de actividades. La planeación en las instituciones de educación superior vuelve a tomar importancia como tema de estudio y práctica. Sin embargo, en el pasado reciente se ha cuestionado la eficacia de la planeación como instrumento de conducción de las universidades públicas mexicanas. Algunos de los cuestionamientos son factores políticos y teórico metodológicos; entre los factores políticos están: la incapacidad de los planeadores para integrarla en los proyectos políticos globales; el uso de la planeación para ratificar decisiones políticas, sin reflexionar sobre las consecuencias de las mismas; el cambio de estrategia del financiamiento público, de la planeación a la evaluación.

Las fallas detectadas a la planeación están en relación con su instrumentación, las cuales no limitan la vigencia, pertinencia y trascendencia de este instrumento a fin de que realmente sirva a las universidades para orientar y conducir las.

Para que este instrumento logre el impacto deseado, se propone un modelo para la metaplaneación - proceso de planear la planeación - que tome en cuenta el desarrollo de esta función en la institución, así como los fines que se persiguen y las características actuales de la institución en cuanto su estructura, funcionamiento y gestión. El diseño partió de la creación de una tipología de los comportamientos a partir de la revisión de los marcos teóricos del poder y el de planeación y de los resultados del estudio exploratorio en doce universidades públicas de la praxis - teoría y práctica - de la planeación que identificó las fallas y los aciertos.

Título del trabajo: Fortalecimiento empresarial de organismos operadores a través de la emisión de bonos o acciones

Primer autor: Eloísa Miramontes Zapata

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM. Campus Morelos.

Teléfono: 19-39-57 y 19-40-00 ext. 132 ó 135, Jiutepec, Mor.

Resumen: La administración de los sistemas de agua a cargo de los municipios se hizo para un abasto adecuado a un precio justo, desafortunadamente la poca continuidad en los programas y, en algunos casos, la incompetencia de quienes dirigen estos organismos, ha llevado a no cumplir con ese cometido, aun cuando existen algunos órganos que trabajan de manera eficiente. Por otra parte, con el modelo económico actual de privatización se han cometido grandes errores.

El financiamiento de los organismos operadores encargados de este servicio eran en su mayoría federales, pese a que la operación es de naturaleza municipal. En ese sentido la SRH establecía juntas federales u organismos a través de los cuales mantenía el control de operación de los sistemas bajo dos premisas; una, que las obras a cargo de los municipios, ante la falta de suficiencia económica y atención técnica requerían de inversiones mayores; y otra, la necesidad de autosuficiencia de los servicios mediante una administración autónoma que fuera autofinanciable. Esta última postura requería la participación de los usuarios y de los responsables directos: el municipio y el estado. A partir de 1977, con la formación de la SAHOP se inició un proceso que culminó en 1980, cuando se modificó el artículo 115 constitucional y todos los sistemas federales fueron entregados a los gobiernos estatales.

Con la finalidad de buscar una opción de financiamiento, se presenta un estudio de caso: el organismo operador de la ciudad de Querétaro, mediante la generación de deuda a través de bonos o acciones.

Título del trabajo: Relaciones informales de poder de una organización

Primer autor: M. en I. Miguel Ángel Morales Arroyo

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81, 82

Resumen: Se proponen herramientas que permitan la identificación de relaciones informales de poder en una organización, usando técnicas de sistemas suaves, donde la variable básica son los recursos a los que tiene acceso un sujeto.

La idea es sugerir un esquema que permita considerar las interacciones entre grupos y proponer opciones para entender algunas interacciones grupo-individuo. La finalidad es facilitar la etapa de diagnóstico para identificar posibles acciones de resistencia o apoyo hacia los cambios.

En algunas organizaciones, los aspectos políticos impactan el accionar cotidiano y obstaculizan las acciones emprendidas, pues van en contra de intereses particulares, los cuales normalmente están ocultos. Sin embargo, al intentar realizar cambios no se toman en cuenta.

Identificar las relaciones de poder en una organización se vuelve una necesidad cuando: a) la comunicación entre áreas interdependientes es insuficiente; b) los conflictos son una limitante para llevar a cabo las metas, pues la pugna por los recursos y los intentos de imponer una visión particular sobre otras, restringen la consecución de logros propuestos con anterioridad; c) si los intercambios autorizados (informales) son una práctica común, y d) si el ambiente no es muy competitivo, la justificación surge de la necesidad de instrumentar modificaciones, donde los conflictos, la pugna por el control de recursos y los intereses particulares y de grupo se anteponen a los objetivos de la institución. Los aspectos políticos son inherentes a la organización, en algunos tienen más peso que en otras, pero en todas influyen.

Título del trabajo: Guía de mercadotecnia estratégica para el empresario

Primer autor: M. en I. Ileana Morales P.

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81

Resumen: Se brinda una guía de "cómo" realizar una investigación de mercado / producto que abarque los tres ejes principales de la mercadotecnia: segmentación del mercado, análisis de la competencia y estudio del producto, en la permanencia de una empresa en el mercado.

La investigación se dividió en dos partes; la primera, fue verificar qué clase de bibliografía se le brinda al empresario para competir en un sector de la economía; la segunda se basó en identificar los problemas a los que se enfrenta el empresario, siendo los principales aquellos de tipo de mercado (33%), financiero (22%) y administrativo (15%), los que mantienen relación con las áreas en las que quisieran que Nafin los capacitara a fin de sobresalir (mercadotecnia, administración, producción y finanzas).

Lo anterior trajo la inquietud de ofrecer al empresario un texto que le ayude a determinar cómo se realizaría un estudio de mercado y producto, incluyendo temas específicos. Se llevaron a cabo diferentes fases: identificación de problemas de interés no tratados, su definición concreta, investigación en bibliografía reciente (artículos con una antigüedad máxima de cinco años) y análisis en un marco conceptual previamente definido.

Título del trabajo: Metodología para el diagnóstico del transporte

Primer autor: M. en I. Gonzalo Negroe Pérez †

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81 y 82. Fax 6-22-32-97

Resumen: El transporte es una actividad instantánea, se consume cuando se proporciona. Su complejidad ante la demanda y la estructura de su oferta es tal, que su análisis se limita a su modo o espacio, presentándolo segmentado sin visión integral. La tecnología en las comunicaciones y su aplicación al transporte ha agudizado la desigualdad de los modos al variar sus características técnico-económicas, propiciando su separación modal, a pesar del énfasis en tratar multimodalismo y procesos de logística.

Se estructuró un método que visualice al transporte y defina sus problemas sin restringirse a espacios (urbano, rural) o modos (público, privado, carretero, ferroviario, marítimo, aéreo, etc).

Por sus características técnico-económicas y su desempeño en la producción de bienes y servicios se considera como un sistema integrado acorde con las funciones regional, temporal o particulares para su operación y planeación. Definirlo como objeto sujeto a cambios, implica establecer su papel y cómo lograrlo. Las características de la demanda son elementos variables circunstanciales al tipo de servicio requerido (costo, rapidez, seguridad, capacidad, etc); prever el futuro no implica simples o complejas proyecciones sino estados deseados. Su avance tecnológico es por necesidades intensas y comunes pero puede no estar orientado a los futuros deseados de planeación.

En la investigación se establecieron dos aspectos de enfoque metodológico para visualizar el transporte como sistema; uno referido a las funciones de requerimiento del momento y como instrumento viable a cambios para un futuro preestablecido. Aquí, surge la dificultad con respecto a las actuaciones del momento que pueden estar en conflicto con el camino hacia ese futuro; esta situación refleja la necesidad del diseño futuro integral que oriente soluciones a hechos urgentes de planeación.

Título del trabajo: Análisis de transporte de pasajeros en la zona turística,
Triángulo del Sol, Guerrero

Primer autor: Lic. Mauro S. Noguera González

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-82

Resumen: La actividad turística en Guerrero, según INEGI, representa el 68% del PIB estatal para 1990 con un PEA del 12%, por lo que es necesario conocer las características propias del fenómeno turístico; una de ellas, el transporte. Dado que la oferta turística impone el traslado de la clientela en condiciones que permitan y motiven al visitante a un futuro regreso, convierte en cuestión importante que el Triángulo del Sol sea un lugar de retorno a Taxco, Acapulco, Ixtapa y Zihuatanejo.

Se debe conocer cómo se encuentra lo referente al transporte aéreo, terrestre y marítimo. En 1994 el terrestre creció con respecto a 1993, un 30% por la puesta en marcha de la Autopista del Sol, lo que permite una ocupación hotelera básicamente de fin de semana superior al 60% en fechas no vacacionales.

En los centros que conforman el Triángulo del Sol, el transporte representa un serio problema que debe identificarse por la demanda de alojamiento; al respecto, en la década de los 80, la demanda global de transporte fue de 45, 508, 671 (sic) visitantes, de los cuales 18, 388, 693 (sic) son extranjeros, lo que indica que este tipo de turismo aporta ingresos a la Balanza de Pagos, lo que se traduce en divisas para el país.

Título del trabajo: Ciclos económicos y la liberación de la Banca Mexicana
Primer autor: Dr. Edgar Ortiz
Coautores: Dr. Klaus P. Fisher
Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.
Teléfono: 525-6 58-19-49

Resumen: Las reformas financieras implementadas en México recientemente, han significado pasar de un sistema financiero con excesivos controles e intervención estatal -"represión financiera"- a uno liberalizado, y han redefinido la naturaleza, mecanismos de transmisión y alcance, e intensidad de los ciclos económicos y financieros. Las instituciones bancarias mexicanas, debido a la liberalización y desregulación financiera y el TLC, han afrontado durante los últimos años mayores riesgos que en los periodos de mercados protegidos e intervenidos, manifestándose en una desmedida insolvencia bancaria.

Con objeto de identificar y medir dicha insolvencia, se utiliza un modelo de opciones, cuya teoría sugiere que las acciones de los bancos negociadas en el mercado de valores, son un derecho contingente sobre el valor subyacente de los activos y pasivos bancarios.

Ese modelo hace posible determinar la probabilidad de insolvencia de un banco, a la vez que provee medidas explícitas sobre riesgo bancario, pudiendo utilizarse como un instrumento para hacer seguimientos sobre la banca e impedir quiebras individuales o generalizadas.

Título del trabajo: El reto de la planeación frente a la crisis

Primer autor: Lic. Irma Alejandra Romano Heras

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81

Resumen: México atraviesa por una de sus más profundas crisis; se percibe con mucha claridad la serie de transformaciones que se están dando desde la base económica hasta la política y social; no debemos detenernos en lamentaciones, mucho menos en pretender delegar responsabilidades al ejercicio estatal y dejar que el Gobierno resuelva el problema, pues hay una frase que dice: del Estado "no vienen las soluciones, de ahí se originan nuestros problemas" (Fernando Zamora Millán. "Concertación Económica"); del sentido que se le dé a esta frase, resultará una reflexión interesante y válida para el quehacer económico de toda la sociedad, no únicamente de la política gubernamental, pero en especial de los encargados de la planeación.

Es importante considerar que un enfoque creativo de la crisis y de los problemas hace de ellos retos de superación y plataformas de lanzamiento. De ahí que muchos gusten de la explicación del concepto de crisis en lengua china: crisis = problema + oportunidad; es decir, que un problema se puede encarar como un proyecto (Mauro Rodríguez Estrada "Creatividad en la Empresa").

Título del trabajo: Modelo multicriterio para la evaluación financiera

Primer autor: Ricardo Sandoval Minero

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.
Campus Morelos.

Teléfono: 19-39-57 y 19-40-00 ext. 132 ó 135, Jiutepec, Mor.

Resumen: El objetivo es obtener una herramienta de evaluación flexible, sencilla y efectiva, que permita integrar el enfoque de criterios múltiples en la planeación estratégica financiera de sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento (SAPS).

En una empresa monopólica regulada por utilidad pública, descontar los proyectos a una tasa de mercado no necesariamente genera decisiones socialmente eficientes, además de que puede pasar por alto factores que perjudiquen la rentabilidad de la empresa.

Convendría que un sistema de agua potable y saneamiento evalúe su cartera de proyectos y acciones mediante criterios múltiples que le permitan considerar criterios financieros adicionales a la rentabilidad y niveles de servicios y aspectos de entorno.

El proyecto se desarrolla en diversas etapas: identificación de factores que afectan el desempeño financiero de la empresa de agua y saneamiento; caracterización de la empresa, identificando variables que influyen en su desempeño financiero y las interrelaciones entre ellas, así como las acciones y proyectos propios de un sistema de agua y saneamiento, considerando criterios estratégicos; definición de variables y criterios estratégicos; un modelo de decisiones para jerarquización de las acciones y proyectos, que incluya la evaluación financiera, aspectos del entorno y rentabilidad, y finalmente la evaluación de efectividad del modelo en un caso real.

Título del trabajo: Diseño de un sistema experto de enseñanza, evaluación y seguimiento para la educación media básica

Primer autor: M. en I. José Maclovio Sautto Vallejo

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-81 y 82

Resumen: Bajo la premisa de que la solución al problema educativo pasa por la formación de nuevos paradigmas sustentados por el desarrollo de tecnologías de punta, el objetivo central de este trabajo es:

Diseñar un sistema experto de enseñanza y evaluación para la educación media básica que garantice al usuario: a) la adquisición mínima del conocimiento científico y técnico requerido en el sistema educativo de nivel medio básico (secundaria); b) seguimiento individual de su desarrollo, atención y evaluación permanente sobre sus avances y necesidades, así como detectar, estimular y desarrollar sus áreas de mayor interés, limitando el desarrollo a una sola área de conocimiento (matemáticas).

Aportaciones esperadas:

1. Un sistema experto que satisfaga: adquirir los niveles de conocimiento académico requeridos por el actual sistema educativo; reducir los plazos (de tiempo) de aprendizaje.
2. Herramientas de cómputo que faciliten el posterior desarrollo de los demás módulos de enseñanza.

Título del trabajo: Sistemas de calidad

Primer autor: M. en I. Rubén Téllez Sánchez

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.

Teléfono: 6-22-32-84

Resumen: La evaluación del esfuerzo en el mejoramiento y control de la calidad en proyectos y servicios, ha dado lugar al desarrollo de diferentes sistemas de calidad, los cuales se pueden ubicar en la siguiente clasificación:

Sistemas orientados a la inspección del proyecto terminado; sistemas orientados del proceso de producción; sistemas orientados al sistema integral de la empresa; sistemas orientados al factor humano; sistemas orientados a la sociedad; sistemas orientados al costo; sistemas orientados al despliegue de la función de calidad.

Se ubican y valoran las principales modalidades y variantes de estos sistemas, entre los cuales se encuentra el control total de calidad, la ingeniería del valor, el justo a tiempo, la ingeniería de calidad, la reingeniería y el aseguramiento de la realidad proponiéndose además, una forma de integrar y usar dichos enfoques.

Título del trabajo: Prácticas logísticas de empresas mexicanas

Primer autor: M. en I. Norma Elena Uribe Memije

Coautores: Dr. Juan Pablo Antún Callaba

Dependencia: Ingeniería de Sistemas, DEP-FI, UNAM.
Instituto de Ingeniería, UNAM.

Teléfono: (52) (5) 6-22-30-04 y 6-22-81-32 al 8137

Resumen: Se presentan la metodología del estudio y algunos resultados preliminares; se analizan de manera global los impactos del TLC en la logística corporativa de empresas mexicanas en sectores de actividad competitivos: hortalizas, frutas y flores, agroindustrias, pescados y mariscos, industria cervecera, electrodomésticos, industria de equipo de cómputo, industria automotriz terminal y autopartes, cemento y productos de acero.

Heterogeneidades estructurales regionales e interregionales impulsan a funcionarios corporativos logísticos a innovar en la estructuración de cadenas de transporte, inducir la producción de transporte con exigentes niveles de calidad de servicio e integrar recursos de diferente competitividad. De esta perspectiva de análisis resulta un enfoque creativo para diseñar recomendaciones estratégicas en el diseño de políticas de transporte.

Título del trabajo: Efectos financieros de la participación de la iniciativa privada en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Primer autor: Ing. Juan Carlos Valencia Vargas

Dependencia: Departamento de Ingeniería de Sistemas, DEP-FI. UNAM. Campus Morelos.

Teléfono: (91 73) 19-40-00 exts. 136, 132

Resumen: El desarrollo de una infraestructura hidráulica para abastecer demandas crecientes, tomando en cuenta los recursos económicos públicos y la carga de trabajo para las autoridades, es un reto que conduce a buscar nuevas formas de financiamiento y operación.

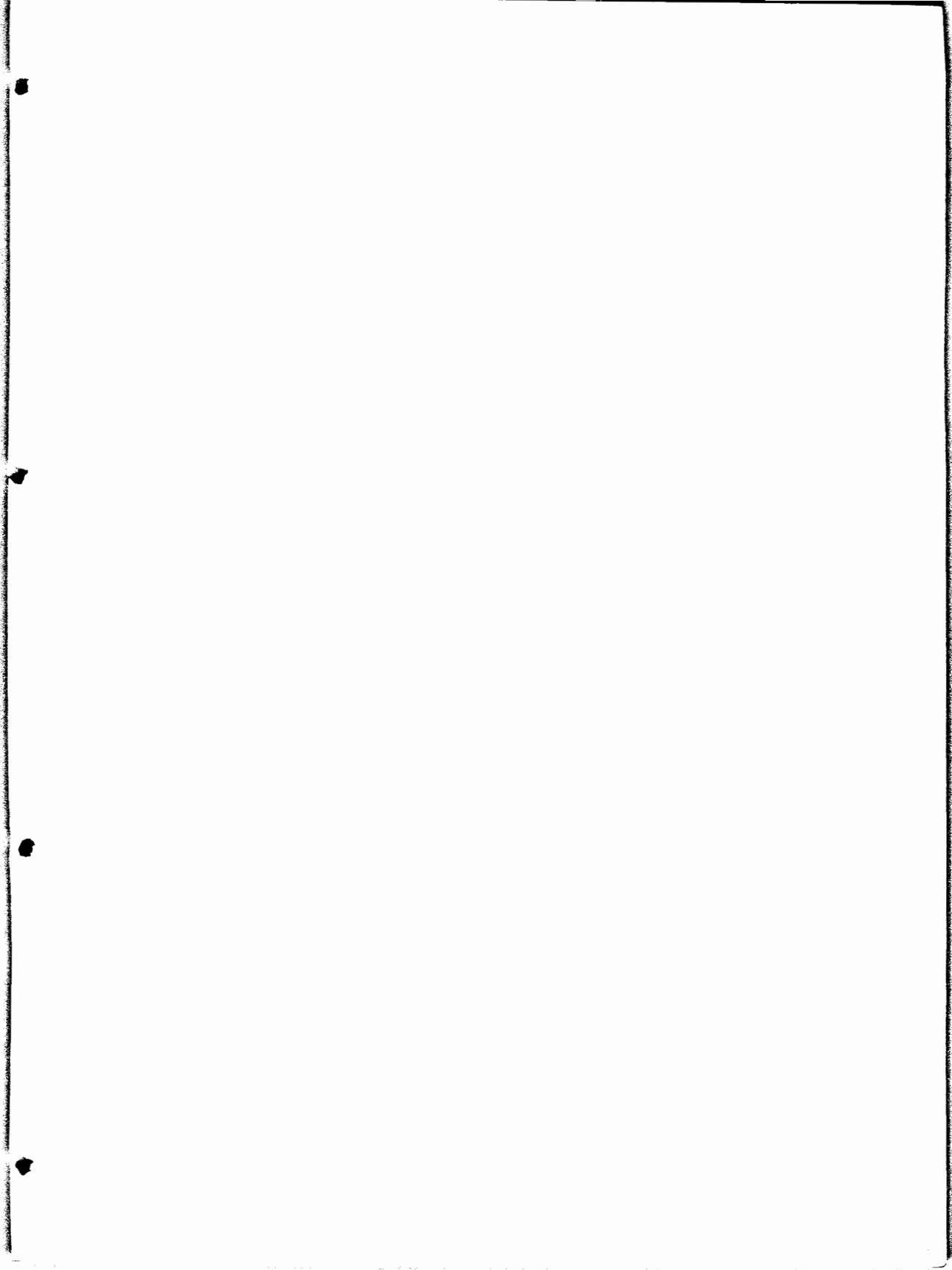
Es difícil contar con suficientes fondos provenientes de los gobiernos federales, estatales y municipales para alcanzar tales demandas, y aunque instituciones como el Banco Mundial podrían cubrir parte del déficit, esto implica una tendencia que restringe el crecimiento económico del país.

En la búsqueda de opciones se analiza la planeación de los recursos hidráulicos en México, el sistema financiero del agua y la normatividad hidráulica vigente, se observa la tendencia de promover mayor participación del sector privado en la prestación de servicios públicos. A pesar de la efectividad en otros países, la participación de la IP no debe ser considerada como una panacea; su aplicabilidad y probabilidad de éxito deben de analizarse y seleccionar la participación más adecuada en el contexto de cada país y/o de cada región.

En México, la participación del sector privado es aún incipiente, por lo que deben de revisarse qué factores impactó, la autosuficiencia financiera del sistema y los efectos cruzados que se pueden generar (tarifas, recaudación, disposición de pago de la población, etc).

El objetivo es analizar mediante una simulación en computadora, los efectos financieros que tendría la participación de la iniciativa privada en un sistema de agua potable, alcantarillado y saneamiento en el país, y sus respectivos impactos en distintos escenarios.

Se aplica un enfoque sintético que proporciona una visión integradora (e interdisciplinaria) de los factores heterogéneos que influyen en la compleja problemática del sector agua, modelos conceptuales, SAATY e impactos cruzados.



F-DEPFI/COL/1996/MEMORIAS/Ej.2



720722