

Anales de INGENIERÍA MECÁNICA

Revista de la Asociación Española de Ingeniería Mecánica

Año 15 / volumen 2 / Diciembre 2004

Volumen 2

EDITORES

Dña. Susana Martínez Pellitero
D. Joaquín Barreiro García

Organizan:



Asociación Española
de
Ingeniería Mecánica



Universidad de León
Escuela Superior de Ingeniería
Industrial e Informática

XVI Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica
15, 16 y 17 de Diciembre. León 2004

Imprime: SERVICIO DE PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE LEÓN

ISSN: 0212-5072

Depósito Legal: BI-71-97

ISSN (Edición Digital): 1698-5990

XVI Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica 15, 16 y 17 de Diciembre. León 2004

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente de Honor:

Magfco. Y Excmo, Sr. Rector de la Universidad de León
D. Ángel Penas Merino

Presidente:

D. Julio Labarga Ordóñez

Secretario:

D. Joaquín Barreiro García

Vocales:

Dña. Susana Martínez Pellitero

Dña. Hilde Pérez García

Dña. Ana Isabel Fernández Abia

D. Pablo Rodríguez Mateos

D. Javier García Puente

COMITÉ CIENTÍFICO

- | | |
|---|---------------------------------|
| D. Mariano Artés Gómez | D. Julián Martínez de la Calle |
| D. Emilio Bautista Paz | D. Francisco Payri González |
| D. Francisco Javier Belzunce Varela | D. Javier Páez Ayuso |
| D. Jesús Casanova Kindelan | D. Jesús M. Pérez García |
| D. Pedro Pablo Company Calleja | D. Jorge Pistono Favero |
| D. Antonio Crespo Martínez | D. Fernando Ramiro Herranz |
| D. Manuel Doblare Castellano | D. Carlos Ranninger Rodríguez |
| D. Jaime Domínguez Abascal | D. Manuel Recuero López |
| D. Alfonso Fernández Canteli | D. Fernando Romero Subirón |
| D. Jose Esteban Fernández Rico | D. Jose Carlos Rico Fernández |
| D. Carlos Ferrer Giménez | D. Carlos Santolaria Morros |
| D. Francisco Javier Fuenmayor Fernández | D. Miguel Angel Sebastián Pérez |
| D. Javier García de Jalón | D. Fernando Torres Leza |
| D. Javier Gómez-Aleixandre Fernández | D. Carlos Vera Alvarez |
| D. Juan Carlos Hernández | D. Antonio Vizán Idoipe |
| D. Pablo Luque Rodríguez | |

ENTIDADES COLABORADORAS



ÍNDICE VOLUMEN 2

DOCENCIA EN INGENIERÍA MECÁNICA

DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL CÁLCULO Y DISEÑO DE EMBRAGUES MECÁNICOS

Belén Muñoz Abella, José Luis San Román García, Alejandro Quesada González, Carolina Álvarez Caldas 803

ENSEÑANZA DEL DISEÑO INTERACTIVO DE MÁQUINAS POR ORDENADOR: EDIMPO VERSIÓN 2003

Juan Manuel Muñoz Guijosa, Darío Pérez Domínguez, Pilar Lafont Morgado, Ester Olmeda Santamaría 811

SISTEMA MODULAR PARA LA REALIZACIÓN DE PRACTICAS SOBRE TRANSMISIONES MECÁNICAS

José Luis Muñoz Sanz, Pilar Leal Wiña, Javier Echávarri Otero, Luis Valdivieso Blanco 817

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN TÚNEL AERODINÁMICO PARA DOCENCIA EN MECÁNICA DE FLUIDOS. ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE PRESTACIONES

José Pérez García, Roberto Talón Toledo, Ángel Serrano Rochel, Juan Pedro Luna Abad..... 823

ALGUNOS EJEMPLOS RESULTANTES DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ENSEÑANZA BASADA EN PROYECTOS (EBPY) EN INGENIERÍA MECÁNICA

J. M. Quintana Santana, Miguel Socorro Bermúdez, Oscar Martel Fuentes, Alejandro Yáñez Santana 833

DISEÑO DE ABSORBEDOR DE VIBRACIONES

Eduardo Rodríguez Ordóñez, José Luis Cortizo Rodríguez, José Manuel Sierra Velasco, Ricardo Vijande Díaz 841

LA APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE COLABORATIVO PARA LA MEJORA DEL PERFIL DE COMPETENCIAS DEL INGENIERO INDUSTRIAL

Fernando Romero Subirón, María Jesús Agost Torres, Gracia María Bruscas Bellido..... 849

SISTEMA DIDÁCTICO PARA ENSAYO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES A FLEXIÓN

Francisco Roure Fernández, Pau Rigo Amengual, María Magdalena Pastor Artigues 857

MATERIAL DOCENTE MULTIMEDIA REFERENTE A CONTROL DE CALIDAD Y METROLOGÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES

Manuel Pablo Rubio Cavero, José Luis González Fueyo, Roberto José García Martín..... 867

LA PARTICIPACIÓN EN UNA COMPETICIÓN DE VEHÍCULOS EXPERIMENTALES COMO COMPLEMENTO A LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Miguel Sánchez Lozano, Miguel Ángel Oliva i Meyer, Luis Payá Castello 875

LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS DE SIMULACIÓN DE PROCESOS LOGÍSTICOS Y DE FABRICACIÓN MEDIANTE EL ESTUDIO DE CASOS

María José Oliveros Colay, Fernando Torres Leza, Víctor Yoldi Hernández 885

LEONARDO, EL CÓDICE MADRID I Y SUS "MECANISMOS PREELECTRÓNICOS"

Fernando Torres Leza, María Rosario González Pedraza, Carlos Valero Ruiz, José Luis Huertas Talón 895

ELECTROMECAÁNICA

EXPLOTACIÓN DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EL SISTEMA IBÉRICO

Eloy Fernandez Domínguez, Jorge Xiberta Bernat 905

ESTRUCTURAS

ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE LA CONTRIBUCIÓN DE LA BIELA PRINCIPAL EN LA ADHERENCIA DE ARMADURAS PASIVAS EN REGIONES D

M.C. Castro Bugallo, J.R. Martí Vargas, M.A. Fernández Prada, P. Miguel Sosa 913

INFLUENCIA DE LA LONGITUD ADHERENTE EN NUDOS C-C-T EN EL ANCLAJE DE BARRAS DE ACERO CORRUGADAS

M.C. Castro Bugallo, J.R. Martí Vargas, M.A. Fernández Prada, P. Miguel Sosa 921

IDENTIFICACIÓN DINÁMICA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO FISURADOS REFORZADOS EXTERNAMENTE CON FIBRAS DE CARBONO

Pedro Galvín, José Domínguez, Mario Solís 929

ESTUDIO MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS DE TENSIONES EN APOYOS ENTALLADOS DE VIGAS DE MADERA

J. L. González Fueyo, R. J. García Martín, M. P. Rubio Cavero 939

DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS EQUIVALENTES A LA CARGA TÉRMICA EN EL ELEMENTO BARRA 2D ELASTOPLÁSTICO

A.L. Ibán, L.I. Mercado, J.M.G. Terán, E. Requejo 949

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS TENSIONES DE ADHERENCIA ENTRE HORMIGÓN Y CORDONES DE ACERO PRETESOS	
J.R. Martí Vargas, L.A. Caro Forero, C.A. Arbeláez Jaramillo, P. Serna Ros	959
PREDICCIÓN DE LA LONGITUD DE TRANSMISIÓN DE CORDONES PRETESOS MEDIANTE UN MODELO DE ADHERENCIA POR FRICCIÓN	
J.R. Martí Vargas, L.A. Caro Forero, C.A. Arbeláez Jaramillo, P. Serna Ros	967
MODELIZACIÓN ELASTO-PLÁSTICA DE LA ADHERENCIA DE ARMADURAS PRETESAS EN HORMIGONES CONVENCIONALES Y DE ALTA RESISTENCIA	
J.R. Martí Vargas, L.A. Caro Forero, C.A. Arbeláez Jaramillo, P. Serna Ros	973
IMPLEMENTACIÓN DE ELEMENTO TRIANGULAR ISOPARAMÉTRICO TDL SHELL PARA FLEXIÓN DE PLACAS Y LÁMINAS EN CALFEM-MATLAB	
J. M. Martínez Jiménez, R. Castro Triguero, A. Ruiz Sibaja, P. Martínez Jiménez.....	979
MOSOBADI. UN SOFTWARE PARA EL ESTUDIO DEL CÁLCULO DINÁMICO DE ESTRUCTURAS	
J. M. Martínez Jiménez, P. Martínez Jiménez, R. Castro Triguero, A. Ruiz Sibaja, F. Matas Moral.....	985
ANÁLISIS SÍSMICO DE ESTRUCTURAS PILOTADAS SOBRE SUELOS VISCOELÁSTICOS Y POROELÁSTICOS MEDIANTE UN MODELO ACOPLADO BEM/FEM	
Miguel A. Millán, José Domínguez.....	995
INTRODUCCIÓN A LOS EFECTOS DINÁMICOS EN INSTALACIONES DEPORTIVAS	
Ernesto Juliá Sanchis, Jorge Gabriel Segura Alcaraz.....	1005
LOS INGENIEROS DE CONSTRUCCIÓN ANTE LOS EUROCÓDIGOS 3 Y 4. PROPUESTA DE ADPATACIÓN VÍA WEB	
Miguel A. Serrano, Ian W. Burgess, Sue E. Armstrong.....	1011
DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN MOMENTO-CURVATURA EN VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO REFORZADAS CON FIBRA DE CARBONO	
Mario Solís, Fernando Medina, Héctor Cifuentes	1017
INFLUENCIA DE LOS ANCLAJES EN VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO REFORZADAS CON LAMINADO CON FIBRAS DE CARBONO	
Mario Solís, Pedro Galvín, Fernando Medina	1027
ANÁLISIS LÍMITE DE ESTRUCTURAS DE BARRAS: INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN LA FUNCIÓN DE PLASTIFICACIÓN	
J.M. G. Terán, J. Magdaleno, A.L. Ibán.....	1037

FERROCARRILES

MODELO DE VÍA PARA EL ESTUDIO DE LA CORRUGACIÓN

Josu Gómez López, Ernesto García Vadillo, Javier Santamaría Manrique 1047

DESARROLLO DE UN NUEVO PERFIL DE CATENARIA RÍGIDA

Fco. Javier González Fernández, Julio Fuentes Losa, Jorge Blanquer Jaraiz..... 1057

ASPECTOS A TENER EN CUENTA EN LA MODELIZACIÓN POR EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS DE CHASIS DE BOGIES DE FERROCARRIL

Alejandro Quesada González, Belén Muñoz Abella, José Luis San Román García, Carolina Álvarez Caldas 1063

VELOCIDAD CRÍTICA DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS. DIFERENCIAS ENTRE MODELOS LINEALES Y NO LINEALES

Javier Santamaría Manrique, Ernesto García Vadillo, Josu Gómez López 1069

FÍSICA APLICADA A LA INGENIERÍA MECÁNICA

FORMULACIÓN LAGRANGIANA DEL SISTEMA BIELA-MANIVELA-DESLIZADERA

Miguel Ángel García-March, Ismael Orquin, Pedro Fernández De Córdoba, Álvaro Montero, Javier Urchueguía, Marcos Jiménez, Juan Antonio Monsoriu..... 1077

GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

CONCEPCIÓN HOLÓNICA DE LA ERGONOMÍA EN SISTEMAS DE FABRICACIÓN AUTOMATIZADOS

F. Aguayo, J.R. Lama, M.S. Carrilero, R. Bienvenido, J.M. González, M. Marcos 1087

DISEÑO DE SISTEMAS DE FABRICACION FRACTAL

F. Aguayo, J.R. Lama, M.S. Carrilero, R. Bienvenido, J.E. Ares, M. Marcos 1097

SIGUIENTE GENERACIÓN DE SISTEMAS DE FABRICACIÓN. UN ANÁLISIS DE LOS DISTINTOS MARCOS PARADIGMÁTICOS DE DISEÑO Y DESARROLLO

R. Bienvenido, F. Aguayo, M.S. Carrilero, J.R. Lama, J. Cano, M. Marcos..... 1105

UTILIZACIÓN DE UNA HERRAMIENTA ERP EN EL CONTROL DEL PLAZO DE UN PROYECTO COMPLEJO

A. Pastor, J.M. Sánchez, J.P. Contreras, M. Álvarez, J.E. Díaz, R. González..... 1115

SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA DE PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO: ORTHOGES

Jesús A. Royo Sánchez, Ana Brun De Buen, Maria Pilar Lambán Castillo, Daniel Pérez Soriano 1123

INGENIERÍA MECÁNICA

ANÁLISIS DE DIFERENTES FORMULACIONES PARA LA SIMULACIÓN DINÁMICA DE MECANISMOS FLEXIBLES BASADAS EN EL MÉTODO “Moving Reference Frame”

Xabier Iriarte Goñi, José Manuel Jiménez Bascones, Jesús María Pintor Borobia 1133

INGENIERÍA METALÚRGICA

ESTIMACIÓN DE LA LONGITUD DE TRANSMISIÓN DEL PRETENSADO A PARTIR DEL DESLIZAMIENTO DE LA ARMADURA EN EL EXTREMO LIBRE

C.A. Arbeláez Jaramillo, J.R. Martí Vargas, P. Serna Ros, C. Castro Bugallo 1143

FABRICACIÓN SOSTENIBLE: DESARROLLO DE CAPAS DE CONVERSIÓN ECOLÓGICAS

M Bethencourt, F.J. Botana, M.J. Cano, R.M. Osuna, M. Marcos 1149

RESISTENCIA AL DESGASTE Y A LA OXIDACIÓN EN CALIENTE DE UNA FUNDICIÓN ALTA EN CROMO

Inés Fernández Pariente, Francisco Javier Belzunce Varela, Cristina Rodríguez 1157

DEFINICIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO DE SUPERFICIES EXTENSAS DE ACEROS POR LÁSER

A. García-Beltrán, L.F. Marín , J. Torres, J.L. Ocaña 1162

NUEVOS PUNTOS FIJOS EUTÉCTICOS CARBONO-METÁLICOS PARA ALTAS TEMPERATURAS: INFLUENCIA DE LAS IMPUREZAS Y DE LA DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN LA CAVIDAD RADIANTE

P. Jimeno Largo, M. A. Villamañán Olfos, J. J. Segovia Puras, C. Chamorro Camazón, M. C. Martín González 1173

METODOLOGÍA DE PUESTA A PUNTO DE CÓDIGOS DE SIMULACIÓN DE PROCESOS DE FUNDICIÓN

Jose Antonio Maroto Soto, Jorge Fdez.-Izquierdo Caballero, Rafael Cuesta Barbado 1183

ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS TIPOLOGÍAS DE ENSAYO DE CARACTERIZACIÓN DE LA ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO DE PRETENSAR

J.R. Martí Vargas, P. Serna Ros, M.A. Fernández Prada, P. Miguel Sosa 1193

ESTANDARIZACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE ENSAYO REPRESENTATIVA DEL COMPORTAMIENTO ADHERENTE DE LAS ARMADURAS DE PRETENSADO

J.R. Martí Vargas, P. Serna Ros, M.A. Fernández Prada, P. Miguel Sosa 1199

CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE ULTRASONIDOS Y REDES NEURONALES DE UNIONES SOLDADAS POR RESISTENCIA POR PUNTOS

Óscar Martín Llorente, Fernando Martín Pedrosa, Manuel Federico López Aparicio 1205

INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS DE LSP (LASER SHOCK PROCESSING) SOBRE ALEACIONES DE ALUMINIO

C. Molpeceres, J.A. Porro, M. Morales, J.L. Ocaña, G. Gómez, C. Rubio 1213

MODELIZACIÓN DE PROCESOS DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE MATERIALES METÁLICOS POR ONDAS DE CHOQUE GENERADAS POR LÁSER

M. Morales, J. Torres, C. Molpeceres, J.A. Porro, J.L. Ocaña 1221

EL TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE MATERIALES METÁLICOS POR ONDAS DE CHOQUE GENERADAS CON LÁSER COMO MÉTODO DE MEJORA DE SUS PROPIEDADES MECÁNICAS

J.L. Ocaña, C. Molpeceres, M. Morales, J.A. Porro, J. Torres 1231

MODELIZACIÓN NUMÉRICA DE PROCESOS DE TEMPLE DE ACEROS CON LÁSER

E. Saavedra, A. Ramil, C. Álvarez, J.M. Amado, M.J. Tobar, A. Yáñez 1241

CORRELACIÓN ENTRE LOS TRATAMIENTOS ISOTÉRMICOS Y EL COMPORTAMIENTO MAGNÉTICO DE LOS ACEROS AL CARBONO

Ángel Varela Lafuente, Ana Isabel García Diez, Ramón Artiaga Díaz, José Luis Mier Buenhombre, Salvador Naya Fernández, Fernando Barbadillo Jove 1247

INGENIERÍA TÉRMICA

DISEÑO DE UN INTERCAMBIADOR DE TUBOS Y ALETAS PARA UNA BOMBA DE CALOR REVERSIBLE AIRE-AGUA CON PROPANO (R290) COMO REFRIGERANTE

Javier Blanco Castro, Javier Fermín Urchueguía, José Miguel Corberán, José González 1255

HERRAMIENTA DE CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR ENTERRADOS EN ESPAÑA

W. Cambien, Giovanni Eduardo Romero Suárez, Rafael Blasco, Javier Fermín Urchueguia, José Miguel Corberán.....	1263
REFRIGERACIÓN SOLAR CON DESECANTES SÓLIDOS: MODELADO Y SIMULACIÓN EN RÉGIMEN TRANSITORIO	
Antonio Carrillo Andrés, Jose Manuel Cejudo López, Fernando Domínguez Muñoz, Francisco Serrano Casares.....	1271
MODELO COMPUTACIONAL DE PISCINA CUBIERTA CON MANTA TÉRMICA	
Fernando Domínguez Muñoz, José Manuel Cejudo López, Antonio Carrillo Andrés.....	1281
SIMULACIÓN SIN OSCILACIONES DE UN CONTROL TODO-NADA PARA SISTEMAS SOLARES TRNSYS	
Fernando Domínguez-Muñoz, Francisco R. Villatoro, J. Urchueguía, P. Fernández de Córdoba.....	1291
ANÁLISIS CONCEPTUAL BASADO EN LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CICLOS DE REFRIGERACIÓN SOLAR POR ABSORCIÓN	
Ali Fellah, Ammar Ben Brahim, Mahmoud Bourouis, Alberto Coronas.....	1301
METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE CONDENSADORES DE CALDERAS DE ACUMULACIÓN CON DESCARGA MEDIANTE CAMBIO DE FASE DE AGUA	
Alfonso Horrillo, Gerardo Cabaco, Francisco Sánchez.....	1309
MODELADO CINÉTICO DEL PROCESO DE GASIFICACIÓN DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA	
Magín Lapuerta Amigo, Juan José Hernández Adrover, Joaquín Rodríguez Morales, Clara Serrano Huertas.....	1317
ANÁLISIS TEÓRICO Y EXPERIMENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DE HIDRUROS METÁLICOS PARA CELDAS DE COMBUSTIBLE DEL TIPO PEM	
R. Lara Valdés, A. Hernández Guerrero, S. Aceves Saborio.....	1325
ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO EN CARGA PARCIAL DE ENFRIADORAS EN CONFIGURACIÓN PARTIDA. EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONTROL	
José Ignacio Linares Hurtado, Beatriz Yolanda Moratilla Soria.....	1335
ANÁLISIS TERMOECONÓMICO DE SISTEMAS DE TRIGENERACIÓN	
Miguel Ángel Lozano Serrano, José Ramos Saravia.....	1341
INFLUENCIA DE ALGUNOS PARÁMETROS DEL CONJUNTO ALETA-PARED 2-D EN LA ADMITANCIA INVERSA	
Juan Pedro Luna Abad, Francisco Alhama.....	1351
CARACTERIZACIÓN DE UNA ALETA SIMPLE SOMETIDA A RADIACIÓN Y CONVECCIÓN	
Juan Pedro Luna Abad, Francisco Alhama.....	1359

COMPARATIVA EXPERIMENTAL DE UNA SERIE DE COMPRESORES DE PISTÓN UTILIZANDO PROPANO (R290) Y R407C COMO REFRIGERANTES	
Emilio Navarro, Javier Fermín Urchueguía, José González, José Miguel Corberán.....	1367
RECUPERACIÓN ENERGÉTICA MEDIANTE ALMACENAMIENTO TÉRMICO EN PROCESOS BATCH: APLICACIÓN INFORMÁTICA	
Jaime Peredo, Carlos Renedo, Alfredo Ortiz, Pedro Fernandez.....	1375
OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS DE COGENERACIÓN PARA CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN DE DISTRITO	
José Ramos Saravia, Miguel Ángel Lozano Serrano.....	1385
APLICACIÓN DE ALGORITMOS GENÉTICOS PARA OPTIMIZAR CURVAS TERMOGRAVIMÉTRICAS	
Matilde Ríos Fachal, María Teresa Iglesias Otero, Salvador Naya Fernández	1395
RENDIMIENTO ESTACIONAL DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR ENTERRADO VERTICAL Y COMPARACIÓN CON UN SISTEMA EQUIVALENTE DE BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA	
Giovanni Eduardo Romero Suárez, Javier Fermín Urchueguía, Wim Cambien, Teresa Magraner	1403
MODELADO DE UN REFORMADOR DE GASÓLEO PARA ALIMENTAR UNA PILA DE COMBUSTIBLE DE 5 KW	
Daniel Sopeña, Alfonso Horrillo, Yolanda Briceño, Felipe Rosa	1411
ESTUDIO DEL APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE LOS RESIDUOS DEL CORCHO EN LA COMARCA DE PORTALEGRE (PORTUGAL). POLVO DEL AGLOMERADO BLANCO Y POLVO DE TRITURADO	
Joao Paulo Turégano Caetano, José Gañan Gómez, Alexandre Borges de Miranda, Sergio Duarte Correia, Teresa Joana Mariano Pinto, Rui Pulido Valente	1421
ESTUDIO EXPERIMENTAL DE UN INTERCAMBIADOR ENTERRADO HORIZONTAL	
Javier Fermín Urchueguía, Ismael Orquin, Giovanni Eduardo Romero Suárez, Wim Cambien, Mohamed Ait Bahajji.....	1427

INSTRUMENTACIÓN

SOFTWARE CALEX DESTINADO AL CÁLCULO DE APLICACIONES EXTENSOMÉTRICAS	
J.M.Auli Vila, M.Carrasco Sanchez, A.Viedma Martinez.....	1435
NUEVOS CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE TRANSMISIÓN DE LAS ARMADURAS PRETESAS	
C.A. Arbeláez Jaramillo, J.R. Martí Vargas, P. Serna Ros, C. Castro Bugallo	1441

ENSAYO PARA EL ESTUDIO DE LA ADHERENCIA DE ARMADURAS PASIVAS EN NUDOS C-C-T

M.C. Castro Bugallo, J.R. Martí Vargas, M.A. Fernández Prada, P. Miguel Sosa 1447

AFORADOR GRAVIMÉTRICO DE VERTEDERO PARA LA MEDIDA DE CAUDALES EN DRENES

Antonio Franco Salas, Antonio Madueño Luna, Francisco Pelegrín Sánchez, Diego Luis Valera Martínez, Sergio Castro García..... 1455

MICROSISTEMA PARA ANÁLISIS DE COMPUESTOS POR ISOTACOFORESIS

Juan Manuel Muñoz Guijosa, Pilar Lafont Morgado, Javier García Gómez, Julio Muñoz García 1463

CONTROL MONITORIZADO PARA LA VERIFICACIÓN DE TAXÍMETROS EN ESTACIONES DE ITV MEDIANTE EL SOFTWARE LABVIEW

Carolina Senabre, Sergio Valero, Emilio Velasco..... 1469

MANTENIMIENTO

GESTIÓN DE INTERVENCIONES DE MANTENIMIENTO. APLICACIÓN A LA REALIMENTACIÓN DEL DISEÑO DE MÁQUINAS

Pilar Leal Wiña, José Luis Muñoz Sanz, Emilio Bautista Paz, Ester Olmeda Santamaría..... 1475

INFLUENCIA DEL TIPO DE ROCA EN EL TRABAJO CON MÁQUINAS DE ARRANQUE Y EXCAVACIÓN

Javier Toraño Álvarez, Rafael Rodríguez Díez, José María Rivas Cid, Ángel Pelegrí Cuesta..... 1485

MÁQUINAS HIDRÁULICAS

FLUCTUACIONES DE PRESIÓN EN LA VOLUTA DE UNA BOMBA CENTRÍFUGA Y CARGA DINÁMICA ASOCIADA

Raul Barrio Perotti, José González Pérez, Ignacio Fernández Fernández, Eduardo Blanco Marigorta, Jorge Luis Parrondo Gayo 1493

ANÁLISIS TEÓRICO DE LAS OSCILACIONES DE MASA EN CENTRALES DE BOMBEO CON CHIMENEAS DE EQUILIBRIO

Raul Barrio Perotti, Jorge Luis Parrondo Gayo..... 1501

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DE UN GRUPO MOTOBOMBA DIESEL: IMPLICACIONES EN LAS CAUSAS DE ROTURA

José Antonio Becerra Villanueva, Elisa Carvajal Trujillo, Ricardo Chacartegui Ramírez, Antonio Muñoz Blanco, F. Jiménez- Espadafor Aguilar..... 1511

CARACTERIZACIÓN NUMÉRICA DEL FUNCIONAMIENTO EN MODOS BOMBA Y TURBINA DE UNA MÁQUINA CENTRÍFUGA DE DOBLE ASPIRACIÓN

José González Pérez, Carlos Santolaria Morros, Jesús Manuel Fernández Oro, Katia María Argüelles Díaz..... 1521

SIMULACIÓN NUMÉRICA DE LAS FLUCTUACIONES DE PRESIÓN EN LA VOLUTA DE UN VENTILADOR CENTRÍFUGO

Juan Pablo Hurtado Cruz, Sandra Velarde Suárez, Rafael Ballesteros Tajadura, Miguel Ángel Sutil Juan 1529

OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO DE UNA BOMBA SEMIAXIAL MEDIANTE MECÁNICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL (CFD)

Natalia L. Lareu, Ricardo Villanueva, Ángel Delgado..... 1537

ENSAYO INFORMATIZADO DE UNA TURBINA FRANCIS: EL TUBO DE ASPIRACIÓN

Carlos J. Renedo, Delfin Silio, Isabel Crego, Jaime Peredo, Alfredo Ortiz 1547