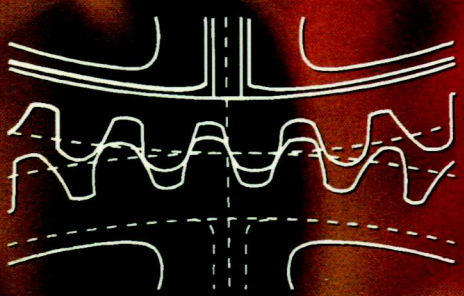
anales de
ingeniería mecánica
revista de la asociación española de ingeniería mecánica

año 12 / volumen 3 / diciembre 1998

Actas del



XIII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica

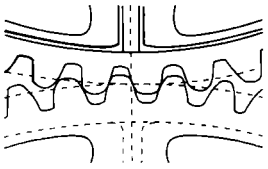
anales de
ingeniería mecánica
revista de la asociación española de ingeniería mecánica

año 12 / volumen 3 / diciembre 1998

EDITORES

Dr. Francesc Astals Coma
Dr. Jaime Gibert Pedrosa

Este número de la revista recoge las ponencias presentadas en el



XIII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica

Terrassa, 2,3 y 4 de Diciembre de 1998

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Terrassa

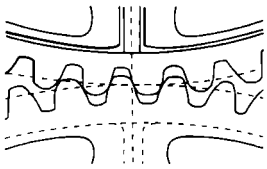
Universitat Politècnica de Catalunya

Edita: Asociación Española de Ingeniería Mecánica

Imprime: Serafí Indústria Gràfica Publicitària, S.A.
Tel. 937 801 529. Terrassa

I.S.S.N.: 0212 - 5072

Depósito legal: B-48.378-1998



XIII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica

Terrassa, 2,3 y 4 de Diciembre de 1998

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente de Honor:

Excelentísimo Sr. Rector Magnífico de
la Universitat Politècnica de Catalunya
D. Jaume Pagès Fita

Presidente:

Ilmo. Sr. Director de la Escuela Técnica Superior de
Ingenieros Industriales de Terrassa
D. Francesc Astals Coma

Vicepresidentes:

D. Mariano Artés Gómez
(Presidente de la Asociación Española
de Ingeniería Mecánica)

D. Ángel Llobet Díez
(Decano del Colegio de
Ingenieros Industriales de Catalunya)

D. Antonio Carrillo Orozco
(Decano del Colegio de
Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona)

Secretario:

D. Jaime Gibert Pedrosa

Vocales:

D. Antoni Abad Pous
D. Ramón Carreras Planells
D. Esteve Codina Macià
D. Munir Khamashta Shahin
D. Pere Pagès Figueras
D. Rafael Pindado Rico
D. Antonio Viedma Martínez

COMITÉ CIENTÍFICO

Presidente:

Munir Khamashta Shahin

Vocales:

Ramón Capdevila Pagès
Ramón Carreras Planells
Esteve Codina Macià
Federico Garriga Garzón
Jaime Gibert Pedrosa
Assensi Oliva Llena
Pere Pagès Figueras
Montserrat Pepió Viñals
Anna Puig Montada
Antonio Viedma Martínez

ENTIDADES COLABORADORAS

Asociación Española de Ingeniería Mecánica

Ministerio de Educación y Cultura. Secretaría de Estado de Universidades, Investigación y Desarrollo.
Dirección General de Enseñanza Superior (ref: CO.97-0136)

Generalitat de Catalunya. Departament de la Presidència. Comissionat per a Universitats i Recerca (exp. 1998 ARCS 00142)

Ajuntament de Terrassa

Diputació Provincial de Barcelona

Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya

Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

Unió Empresarial Metal·lúrgica

Unió Patronal Metal·lúrgica

Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya

Universitat Politècnica de Catalunya

Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Terrassa

Índice

PROCESOS DE FABRICACION Y PRODUCCIÓN (CAD/CAM/CIM)

DESARROLLO DE UN SISTEMA CAD/CAPP PARA LA PLANIFICACIÓN DE TRABAJOS DE TORNEADO
Acosta,A., Rodriguez, A. 1

MODELADO DE INFORMACION EN LA FABRICACION DE MOLDES PARA INYECCION DE PLASTICOS
Barreiro,J., Labarga, J.E. 7

ANALISIS MODAL DE PORTICO DE M.H. MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS
Ruiz,J., Barriuso, J., Perez, J.J 13

INFLUENCIA DE LOS PÀRAMETROS DE CONTACTO EN LA SIMULACION DE PROCESOS DE EMBUTICION
Blanco,J., Sanz, F. 19

PROGRAMACION OFF-LINE EN SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE FABRICACION
Burgos,A., Basabe, G., Correas, S., Renteria, A. 25

MECANIZADO POR ELECTROEROSION POR HILO DE DOS CERAMICAS CONDUCTORAS: B4C Y SiSiC
Cabanes,I., De Maidagan, X., Sanchez Galindez,J.A., Llorente, J.I. 31

UN MODELO NUMERICO PARA LA SIMULACION DEL PROCESO DE COMPACTACION DE PULVIMATERIALES
Cante,J.C., Oliver, J., Oller, S., Hernandez, R. 38

METODOLOGÍA DE CALIBRACIÓN DE UN MODELO NUMÉRICO DE SIMULACIÓN DEL PROCESO DE COMPACTACIÓN DE POLVOS METÁLICOS
Cante,J.C., Bolarin, A., Oliver, J., Bas, A. 44

PREDICCION DEL ACABADO SUPERFICIAL DE PIEZAS MECANIZADAS EN ACERO INOXIDABLE
Cassier,Z., Muñoz-Escalona, Patricia, Vasquez, J. 50

ESTUDIO Y APLICACIÓN DE UN METODO NUMERICO PARA LA GENERACION DE PERFILES DE FRESA APLICADOS A LA CONSTRUCCION DE PIEZAS HELICOIDALES
Clapés,L., Ciurana, J. 56

APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS CAD/CAM A LA VERIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE PIEZAS DE REVOLUCIÓN
Cuesta,E., Mateos, Suarez, C., Rico, C., Duarte, A., Valiño, G. 62

RESISTENCIA A LA EROSIÓN EN MEDIO LÍQUIDO DE UN REVESTIMIENTO DE ALUMINA TERMORROCIADO
Di Graci,V., Torres, M. 68

MODELO PARA LA DETERMINACION DE LOS GRADIENTES TERMICOS PARA EL CONFORMADO DE CHAPA POR PLEGADO A ALTA TEMPERATURA CON CALENTAMIENTO LOCALIZADO
Filippone,F., Canteli, J., Lopez, Alcala, E. 76

PROPUESTA DE UN MODELO FUNCIONAL PARA SISTEMAS CAPP GENERATIVOS DE PROCESOS DE MECANIZADO
González,F., Rosado , P., Gutierrez , S. 82

OBTENCIÓN DE MOLDES FLEXIBLES PARA EL PROCESO DE MOLDEO POR TRANSFERENCIA DE RESINA (RTM)
González,I., Rodriguez, P., Sanz, A. 92

HERRAMIENTAS CAE APLICADAS AL DISEÑO DE MOLDES DE INYECCION DE PLASTICOS
Gordillo, A., Monge, M.V., Sanchez, M., Segura,R. 98

ESTUDIO Y DESARROLLO DEL CONTROL DE UNA ESTACION DE TRABAJO EN UN ENTORNO DE FABRICACION FLEXIBLE
Gutiérrez,S., Rosado , P., Meseguer , A. 103

NUEVO CONCEPTO DE ARQUETA SINFONICA: DISEÑO MODULAR EN MATERIAL PLASTICO RECICLABLE
Javierre,C., Sanchez, B., Llado, J. 111

SISTEMA EXPERTO PARA LA INGENIERIA DE DISEÑO DE MOLDES DE INYECCION DE TERMOPLASTICOS
Javierre,C., Fernandez, A., Castany, J. 117

APLICACIONES DOCENTES DE LAS MAQUINAS HERRAMIENTAS VIRTUALES
Lambert,B., Filippone, G., Fernandez, S., Diaz, V. 123

SISTEMAS DE VERIFICACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROGRAMAS DE CONTROL NUMÉRICO
Larrauri,M., Martinez, A, Alvarez M.L., Plaza,S., Bilbao,A. 129

DISEÑO DE UN CARRO DE SUPERMERCADO EN MATERIAL PLASTICO: OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE INYECCION DEL MOLDE
Lladó,J., Sanchez, B., Santodomingo, S., Serraller, F. 135

MODELADO PARAMETRICO PERSONALIZABLE: UNA EXPERIENCIA PRACTICA
López,J., Ortega, F. 141

MECANIZADO AVANZADO DE PIEZAS RECUBIERTAS MEDIANTE PLASMA
López De La Calle,L.N., Pupat, S., Tessier, Y., Gutierrez, A., Sanchez, M.M., Barroeta, A. 147

TORNEADO ASISTIDO POR CHORRO DE REFRIGERANTE A ALTA PRESION
López De La Calle,L.N., Barroeta, A., Sasia, E., Perez, J., Gutierrez, A. 155

CONTROL BASADO EN ESTADISTICA PARA UNA MAQUINA DE RECTIFICADO SIN CENTROS
Márquez,J.J., Perez, J.M., Schertz, D., Kurfess, T.R. 162

SISTEMA AUTOMATICO DE SELECCION DE ZONAS DE AMARRE PARA PIEZAS DE REVOLUCION
Mateos, S., Cuesta, E., Suarez, C., Rico, C., Valiño, G. 168

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE HERRAMIENTAS EN CELULAS DE MECANIZADO
Meseguer,A., Rosado, P., Gonzalez, F. 176

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN DINAMOMETRO PARA MEDIR FUERZAS DE CORTE EN UN TORNO
Muñoz De Escalona,P., Cassier, Z., Dos Santos, C., Payares, M.C., Crespo, G. 184

MODELO MATEMATICO DE LA RUGOSIDAD EN FUNCION DEL PORCENTAGE DE CARBONO DE PIEZAS DE ACERO TORNEADAS
Muñoz De Escalona,P., Cassier, Z., Arteaga, F., Payares, M.C. 190

TORNEADO DE INCONEL 718 CON CERAMICAS
Pérez,J., Sanchez, M.M., Lopez De Lacalle, L.N., Gutierrez, A., Llorente,Jl. 196

MONTAJE ROBOTIZADO DE CLIPS EN LA FABRICACION DE CABLES ELECTRICOS PARA LA AUTOMOCION (PROYECTO ROBOCLIP)
Pérez ,M.A., Lara, A, Fraile, J.C. 203

TENSIONES RESIDUALES CREADAS EN TORNEADO (CILINDRADO EXTERIOR) BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE CORTE
Porras,J., Campos, J.M. 209

ANÁLISIS DEL SHRINKAGE EN RESINAS PARA MOLDEO POR TRANSFERENCIA DE RESINA
Rodríguez,P., Martinez, R., González, I. 217

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA CALEFACTADO DE ÚTILES EN PROCESOS DE MOLDEO POR TRANSFERENCIA DE RESINA
Rodríguez,P., Martinez, R., Sanz, A 223

ESTUDIO COMPARATIVO DEL RENDIMIENTO DE CUATRO BUSES DE CAMPO
Rubio,M.D., Fuertes, J.Mª, Kahoraho, E., Perez, N. 229

ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DEL CROMO EN EL MECANIZADO DE UN BLOQUE MOTOR
San Juan,M., Mostaza, R., Tiedra, Mª P., Montoya, F. 238

ESTUDIO DEL PROCESO DE CORTE EN FRESADO MEDIANTE EL ANALISIS EN FRECUENCIA DE LAS FUERZAS DE CORTE
San Juan,M., Perez, E., Montoya, F. 244

ANALISIS DE SISTEMAS DE INYECCION PARA CUBAS DE LAVADORA EN MATERIAL PLASTICO
Sánchez,B., Llado, J., Serraller, F. 250

SISTEMA EXPERTO PARA OPTIMIZACION ECONOMICA DE PIEZAS DE PLASTICO INYECTADAS
Sánchez,B., Llado, J., Javierre, C. 256

COMPATIBILIDAD DE FUERZAS EN UN MODELO DE PLASTICIDAD APLICADO AL CORTE OBLICUO DE LA ALEACIÓN AA2024
Sánchez,M., Marcos, M., Alvarez, M., Diaz , J.E., Cano, J., Sanchez J.M, ... 262

ESTUDIO MEDIANTE TÉCNICAS S.E.M. Y E.D.S. DEL FILO ADHERIDO (B.U.E.) Y LA CAPA ADHERIDA (B.U.L.) EN EL MECANIZADO DE ALEACIONES LIGERAS.
Sánchez,M., Marcos, M., Alvarez, M., Gonzalez , J.M., Diaz, J.E. 269

SISTEMAS DE FABRICACIÓN HOLÓNICOS.UNA PROPUESTA PARA EL SIGLO XXI
Sánchez,M., Marcos, M., Alvarez, M., Sanchez, J.M., Viñas, J.M. 275

MODELO DINAMICO PARA LA SIMULACION DEL PROCESO DE FRESADO FRONTAL
Sánchez,J.A., Lopez De Lacalle, L.N., Perez, J., Zamora, E., Fernandez, Mª H., Llorente, J.I. 282

CONSIDERACIONES ECONÓMICAS PARA LA ASIGNACIÓN DE COTAS DE FABRICACIÓN A PARTIR DE LAS TOLERANCIAS DE DISEÑO
Sanz,A., Rodriguez, P., González, I., Martin , R. 292

EL EFECTO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE FABRICACIÓN ABIERTOS
Sarachaga,M.I., Burgos, A., Llorente, J.I. 299

INTRODUCCION DE LA SIMULACION NUMERICA DE PROCESOS DE EMBUTICION POR ELEMENTOS FINITOS, EN LA PROYECCION Y EL DISEÑO DE MATRICES DEL SECTOR AUTOMOVILISTICO
Soler,P., Dominguez, N. 305

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES DEL PROCESO DE SOLDADURA EN LA GEOMETRÍA DE LA UNIÓN, EMPLEANDO UNA METODOLOGÍA DE INFERENCIA ESTADÍSTICA
Torres,M., Di Graci, V. 308

IMPLANTACION DE TECNOLOGIAS AVANZADAS DE DISEÑO Y FABRICACION. APLICACIÓN A UNA EMPRESA DE COMPONENTES PARA AUTOMOCIÓN
Vila,C.,Contero, M. 316

CAMBIOS EN EL MODELO CLASICO DE GESTION DE LA PRODUCCION PARA QUE SEA CAPAZ DE UTILIZAR LA CAPTURA DIRECTA DE DATOS DE LAS MAQUINAS
Vivancos,J., Goma , J.R. 322

DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA DE DISEÑO PARA LA FABRICACION Y MONTAJE (D.F.M.A.) Y DE LAS ESPECIFICACIONES DE UN PAQUETE DE SOFTWARE QUE LA SOPORTE
Vivancos,J., Goma , J.R. 331

ESFUERZOS RESIDUALES EN EL RECTIFICADO PLANO DE ACEROS AISI-1045
Zurita,O., Acosta, A. 340

HACIA UN SISTEMA INTEGRAL DE MEDIDA POR COORDENADAS
Raya De Blas,F.J., De Vicente, J. 346

IMPLANTACIÓN DEL LABORATORIO DE METROLOGÍA DIMENSIONAL EN LA E.T.S.I.I. Y M. DE VIGO
Ares,J.E. 354

AUTOMATIZACION DEL PROCESO DE INSPECCION DE PLACAS VALVULA PARA COMPRESOR
Ezequiel,R., Fenellosa, F. 359

REDISEÑO DE UN SISTEMA AUTOMATICO DE SOLDADURA A TOPE PARA TUBERIAS DE POLIETILENO
Ezequiel,R., Gavalda, J. 367

INFLUENCIA DEL TEMPLE EN LAS DEFORMACIONES
Napoles, A., Codina, E., Khamashta, M. 374

RESISTENCIA DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS

DISEÑO ÓPTIMO DE FORMA DE LA CARCASA DE UNA BOMBA CENTRÍFUGA
Ansola,R., Canales, J., Tarrago, J. A., Alcaraz, J.L. 380

ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO A IMPACTO DE MATERIALES LAMINADOS EMPLEADOS EN ESTRUCTURAS DE VEHÍCULOS
Baselga,S., Maza, M., Sanz, P. 386

SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL COMPORTAMIENTO A IMPACTO DE MATERIALES AVANZADOS UTILIZADOS EN LA INDÚSTRIA DEL TRANSPORTE
Baselga,S., Sanz, O., Maza, M. 392

DESARROLLO DE UN DISIPADOR DE ENERGÍA POR PLASTIFICACIÓN DE METALES POR CORTANTE
Cachís,X., Bozzo, L.M., Torres, Ll. 398

LA GALERIA DE SERVICIO COMO ELEMENTO COORDINADOR E INTEGRADOR DE LAS INSTALACIONES URBANAS
Cano,J.J., Canto, J. 404

DISEÑO Y CALCULO INFORMATIZADO DE CUBIERTAS METALIZAS DE NAVES INDUSTRIALES
Montalvá,J.M., Canto, J. 409

UN PROGRAMA EFICIENTE PARA EL DISEÑO AUTOMATICO DE ESTRUCTURAS CON PERFILES DE CANTO VARIABLE
Cardenal,J., Sanchez-Tembleque, F. 415

OPTIMIZACIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO SISMICO EN PUENTES MEDIANTE EL AISLAMIENTO EN LA BASE DEL TABLERO
Cascón,R. 421

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA INTEGRACIÓN DE LA SOLUCIÓN FUNDAMENTAL TRIDIMENSIONAL EN EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS DE CONTORNO
Chirino,F., Aznárez, J.J., Maeso,O. 427

LAUNCHING CALCULATIONS FOR VERY LARGE SHIPS
Forbes,D.A., Amadas,B, Berga, X 434

CONTRIBUCIONES A LA OPTIMIZACION DEL DISEÑO DE MATRICES PARA EMBUTICION PROFUNDA, MEDIANTE SIMULACION NUMERICA CON EL CODIGO DINAMICO EXPLICITO STAMPACK
Fruitos,O., Ferriz, A., Carbonell, J., Viedma, A., Oñate, E. 440

NUEVA APROXIMACION AL MODELO DE COMPORTAMIENTO MECANICO DE UNA PIEZA HELICOIDAL
Gimena,F.N., Gimena, L., Gonzaga, P. 447

NUEVAS TENDENCIAS EN EL MODELAJE PARA EL DISEÑO DE CONEXIONES ESTRUCTURALES DE ACERO SOMETIDAS A CARGAS EXCENTRICAS
González,O. 453

VIGA RETICULADA EN DOS PLANOS ORTOGONALES
González,A.M., Alvarez, F.J., Marcos, M., Listan,D., O'dogerty, O. 461

ESTADO TENSIONAL DE LOS COMPONENTES DE UN SISTEMA MULTICUERPO DURANTE LA SIMULACION DE SU COMPORTAMIENTO
Gutierrez,R., Cuadrado, J. 467

UTILIZACIÓN DEL CONCEPTO DE NUDO EXTENSO PARA LA INCLUSIÓN DE LA GEOMETRÍA REAL EN EL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN
Jaén,P., Saura, H., Cano, J.J., Hospitaler, A. 473

ANALISIS RESISTENTE TEORICO-EXPERIMENTAL DE UN CARRO DE SUPERMERCADO DE 180 L EN MATERIAL PLASTICO
Lladó,J., Sanchez, B., Laiz, J., Santodomingo, S. 479

ESTUDIO DE PRESIONES EN SILOS METALICOS CILINDRICOS. ANALISIS DE MEDIANTE MEF Y COMPARACION CON NORMAS
Martínez,M.A., Nuñez, J.L, Gracia, L. 485

ESTUDIO DEL PANDEO LATERAL EN VIGAS MEDIANTE ANALISIS POR ELEMENTOS FINITOS Y COMPARACION CON LA NORMATIVA VIGENTE
Martínez,M.A., Gracia, L., Doblare, M. 491

ANÁLISIS NO LINEAL DE ESFUERZOS EN EL TENDIDO DE TUBERIAS SUBMARINAS EMPLEANDO EL MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO
Martínez,C., Urthaler, Y. 497

DESARROLLO DE LA RESOLUCIÓN ANALÍTICA DEL CASO DE PLACAS RECTANGULARES ISÓTROPAS EMPOTRADAS DE CANTO HASTA MODERADAMENTE GRUESO
Martínez,J.M., Martinez, P. 506

INTRODUCCION DE LOS EFECTOS DE PRESION EN MODELOS DE PLASTICIDAD PARA SUELOS
Montáns,F.J., Lopez, J.J. 512

NUEVOS ELEMENTOS FINITOS DE LÁMINA SIN VARIABLES DE GIRO PARA PROBLEMAS INDUSTRIALES DE GRAN TAMAÑO
Oñate,E., Zarate, Jovicevic. 518

DISTRIBUCION EXPERIMENTAL DE DEFORMACIONES EN ARMADURAS DE VIGAS DE HORMIGON ARMADO CON DISTINTOS NIVELES DE FISURACION
Orquin,J.M., Huerta, C., Gomez, B. 526

DISEÑO Y CALCULO NUMERICO-EXTENSOMETRICO DE PROTOTIPOS INTEGRALES DE REFRACTOCONCENTRADORES SOLARES
Pérez,J.I. 532

SOLUCIONES EXPLICITAS DE ESTRUCTURAS MEDIANTE PROGRAMAS DE PROCESAMIENTO SIMBOLICO
Picón,R. 538

ALTERNATIVA AL DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS EN EDIFICIOS INDUSTRIALES MEDIANTE EL EMPLEO DE VIGAS CENTRADORAS. COMPORTAMIENTO ELASTICO DEL TERRENO
Rodriguez,J.L. 548

UTILIZACION DEL ELEMENTO FINITO "SHELL" FRENTE A EMPARILLADO RETICULAR PARA ANALISIS DE ESTRUCTURAS DE EDIFICACION
Romero,M., Saura, H., Sosa, P.M., Fernandez, M. A. 554

APLICACIÓN DEL METODO DE LOS ELEMENTOS DE CONTORNO AL ESTUDIO DE PROBLEMAS DINAMICOS DE FRACTURA 3-D
Sáez,A., Dominguez, J., Chirino,F. 560

DISEÑO OPTIMO DE ESTRUCTURAS METALICAS CON UNIONES SEMIRRIGIDAS
Sánchez,G., Marti, P. 566

ANALISIS Y DISEÑO OPTIMO INTEGRADO DE SECCIONES DE HORMIGON ARMADO DE FORMA CUALQUIERA
Torrano,S., Marti, P. 574

ANÁLISIS EN SERVICIO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO
Torres,Ll., Bozzo, L.M., Cahis, X. 581

CALIDAD Y FIABILIDAD

MEDIDA DE LA RUGOSIDAD DE UNA SUPERFICIE MEDIANTE CORRELACION DE SPECKLE CON CAMARA CCD.
Chicharro, J.M, Ruprecht, M., Koch, A., Salazar, F. 587

ESTUDIO COMPARATIVO DE DISTINTOS METODOS DE MEDICION DE DIAMETROS Y RADIOS
Gonzalez, C., Gil, J.R., Luis, C.J., Sebastian, M.A. 593

FACTORES DE INFLUENCIA EN LA EVALUACION DE LA CALIDAD SUPERFICIAL EN PIEZAS MECANIZADAS MEDIANTE OPERACIONES DE TORNEADO
Nuñez, P.J., Sebastian, M.A. 601

ANALISIS Y OPTIMIZACION DE LA PRODUCCION DE UNA TORRE SEPARADORA DE NORMAL BUTANO (NC4) MEDIANTE ESTUDIO MULTIFACTORIAL
Sarache, L.M. 607

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE UTILLAJES CUASI-UNIVERSAL PARA LA VERIFICACION GEOMETRICA DE MAQUINA-HERRAMIENTA
Zulueta, G., Arrue, F.J., Sanchez, J.A. 614

SICMA: UN SISTEMA PARA LA CALIBRACION INTEGRAL DE MAQUINA-HERRAMIENTA
Zulueta, G., Arrue, F.J., Lopez de Lacalle, L.N., Llorente, J.I. 620

MODELOS DE MANTENIMIENTO PERIODICO PARA SISTEMAS REPARABLES
Germán,F., Campos, C., Berrade, M.D., Esteban, E. 626