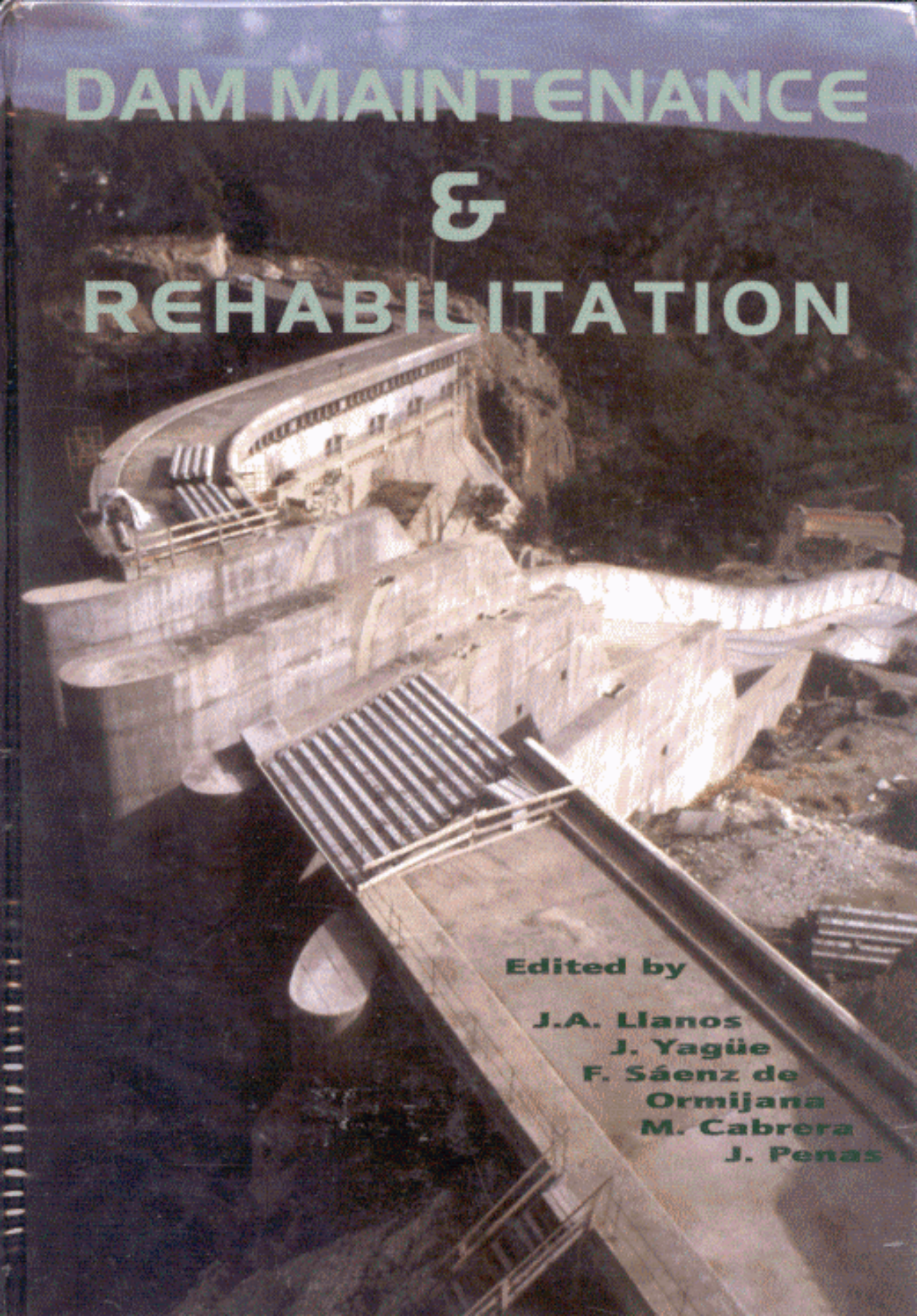


DAM MAINTENANCE & REHABILITATION



Edited by

**J.A. Llanos
J. Yagüe
F. Sáenz de
Ormijana
M. Cabrera
J. Penas**

Table of Contents

Foreword	xiii
Organization	xv
Sponsors	xvii

Theme 1: Preparatory work and regular maintenance

Invited Lecture: Sustaining the benefits of dams in the modern world <i>R.A. Stewart</i>	3
Our response to the demand by society for efficient dams <i>G.P. Sims[†]</i>	5
General report on Theme 1: Preparatory works and regular maintenance <i>G. Lombardi</i>	7
Modelos matemáticos y calibración en el cálculo de presas <i>E. Salete Díaz, E. Salete Casino & C. Marco García</i>	17
Ejemplo de actuación de rehabilitación en el ámbito del Guadiana: Actuaciones para la actualización de la auscultación <i>F. Jiménez Núñez, A. Pérez Sainz & A. Gutiérrez Abella</i>	21
Actuaciones prácticas de un Organismo de cuenca en conservación y rehabilitación de presas <i>J. Martín Morales</i>	29
Inspección videométrica de la presa de San Esteban <i>D. Vázquez Cacho</i>	35
Determination of safety criteria and diagnostics of the behaviour of dams in operation <i>I.N. Ivashchenko, I.F. Blinov & L.V. Komelkov</i>	41
Risk assessment of existing dam <i>I.N. Ivashchenko & V.G. Zhelankin</i>	45
Detección precoz de deterioros en diques <i>M. Welter</i>	51
Risk assessment of 32 major dams in Sri Lanka, for investment priorities <i>S. Karunaratne</i>	57
Determination of risk for German dams: Introduction to risk assessment and economic damage evaluation <i>N.P. Huber, K. Rettemeier, R. Kleinfeld & J. Köngeter</i>	65
Diagnóstico sobre la magnitud y evolución de los asientos de fluencia en presas de materiales sueltos mediante simulaciones numéricas de naturaleza viscoelástica calibradas con lecturás de instrumentación <i>I. Escuder, J. Andreu & M. Rechea</i>	73

[†]G.P. Sims unfortunately passed away during the preparation of the Congress. The abstract of the Invited Lecture that Dr. Sims had prepared is included in memoriam.

Diagnóstico sobre la magnitud y evolución de los asientos de humectación en presas de materiales sueltos mediante simulaciones numéricas de naturaleza elástica no lineal calibradas con lecturas de instrumentación <i>I. Escuder, J. Andreu & M. Rechea</i>	79
Evaluación del comportamiento hidráulico de cauces fluviales frente al caudal desaguado por embalses en episodios de avenida <i>J.L. Utrillas, V. Ayllón, A. Molina & I. Escuder</i>	87
Evaluación de la seguridad hidrológica de presas <i>I. Escuder, A. Molina, J.L. Utrillas & V. Ayllón</i>	95
Lessons learnt from the monitoring of a 185 metre high arch dam in Lesotho <i>C. Oosthuizen, P. Naude, C. Pretorius, V. Mota, M. Mapetla & L. Hattingh</i>	101
Risk-based rehabilitation of dams <i>C. Oosthuizen, H.F.W.K. Elges & L.C. Hattingh</i>	107
Revisiones periódicas y reparaciones con métodos subacuáticos en la presa de El Atazar (Madrid) <i>F. Blázquez Prieto</i>	113
Nonparametric dam risk analysis for dam rehabilitation in South Korea <i>M. Young-Il & K. Hyun-Han</i>	119
Contribuciones del sistemas de gestión ambiental ISO 14001 para los planes de seguridad de presas <i>S.S. Baumgratz & M.L. Santos</i>	125
Using performance parameters to define dam safety monitoring programs: 10 years of experience in the U.S. bureau of reclamation <i>J.N. Stalder</i>	131
Funciones de ajuste del comportamiento de expansiones de hormigón en presas <i>A. Aguado, A. Rodríguez-Ferrán & I. Casanova</i>	137
The bump of a boat into a gate-structure dam: An unusual risk scenario <i>A. Brunelli, D. Caputo, F. Chillè & V. Maugliani</i>	145
Influence of uncertainty in the stability analysis of a dam foundation <i>M. Smith</i>	151
A risk assessment tool to effectively support decision makers to prioritize maintenance, repair and upgrading of dams <i>M. Meghella & M. Eusebio</i>	159
Maintenance and conservation of dams in Sri Lanka <i>R.L. Haturusinha & S.W. Ediriweera</i>	169
Interferencia de los embalses, y su régimen de explotación, con algunos procesos y especies relacionados con la fauna <i>S. Hernández Fernández</i>	175
Experimental investigations and numerical modeling for the analysis of AAR process related to Poglià dam: Evolutive scenarios and design solutions <i>G. Giuseppetti, G. Donghi & A. Marcello</i>	183
Safety reassessment of multiple arch dams in Italy: General considerations and presentation of a case-study <i>G. Mazzà, A. Marcello & R. Ceruti</i>	193
A discussion paper on the general principles of classifying dams and prioritising dam safety investigation and investment initiatives <i>S. Bernisson, D. Hartford, U. Norstedt & R. Stewart</i>	201

Practice of state supervision behind safety in Russian Federation (applicable legislation and standards) <i>D. Radkevic & A. Orlov</i>	207
Considerations on risk assessment and Italian dams <i>C. Ricciardi & M. Amirante</i>	211
Importancia de la conservación y el mantenimiento respecto del producto económico total de las presas <i>D. Arteaga Serrano</i>	217
An applied expert system used in earth dam's fault diagnosis <i>X. Wu, Z. Qie, Z. Pang & L. Liu</i>	223
Auscultación y automatización de la adquisición de datos en la Presa de Lanuza <i>A. Andreu Mir, A. Álvarez Tejerina, A. Linares Sáez, J. Aguilar Mariñosa, A. Guardia Cortínez & J. Portillo Aguilar</i>	227
Estimación de las condiciones de seguridad en las presas de titularidad no estatal <i>P. García Cerezo & G. García Hernández</i>	231
Seguridad al deslizamiento de presas de fábrica: Comparación de los nuevos criterios con los de la instrucción de 1967 <i>A.S. Peña, F.J. Sánchez Caro & M. Valderrama Conde</i>	237
Normativa de seguridad y las presas de titularidad del Canal de Isabel II <i>G. Marín Pacheco, J. Alberto García Pérez, Alberto Hernández López & F. Blázquez Prieto</i>	243
 <i>Theme 2: Reservoir capacity improvement and operation of spillway and outlet works</i>	
Invited Lecture: Addressing hydrologic inadequacy <i>C.J. Veesaert</i>	253
Ponencia General del Tema 2: Mejora de la capacidad de embalse y del funcionamiento de los órganos de desagüe <i>J. Granell Vicent</i>	263
Rehabilitation of Sefidrud Reservoir, Iran <i>E. Tolouie</i>	279
Modificación del aliviadero y recrecimiento de la presa de Los Molinos <i>A. Capote del Villar, F. Sáenz de Ormijana y Valdés & E. Martínez Marín</i>	285
Dam heightening -- Barvi Dam in Maharashtra State (India) <i>S.Y. Shukla, D.R. Kandi & V.M. Deshpande</i>	293
Ejemplo de actuación de rehabilitación en el ámbito del Guadiana: Rehabilitación medioambiental en la presa de Los Canchales <i>F. Aranda Gutiérrez & J. Sereno Martínez</i>	301
Ejemplo de actuación de rehabilitación en el ámbito del Guadiana: Actuaciones para la rehabilitación de la calidad del agua en los embalses de Alange y Zúgar <i>R. Sánchez Crespo</i>	309
Ejemplo de actuaciones ambientales en el ámbito del Guadiana y problemática que plantea la conservación y rehabilitación de presas ubicadas en espacios de interés medioambiental <i>N. Cifuentes, M. Aparicio & P. Giménez</i>	315
Ejemplo de actuación de rehabilitación en el ámbito del Guadiana: Rehabilitación funcional de la Presa de El Vicario <i>M. Rivera Navia & P. Casatejada Barroso</i>	321

Ejemplo de actuación de rehabilitación en el ámbito del Guadiana: Rehabilitación por condiciones de seguridad en la presa de Los Molinos <i>F. Aranda Gutiérrez & J.L. Sánchez Carcaboso</i>	325
Dam heightening – the UK perspective <i>R.A.N. Hughes & C.W. Scott</i>	333
Consecuencias previstas e inesperadas de laminación de avenidas por algunos embalses en Rusia <i>A. Asarin</i>	339
Recrecimiento de la presa de El Vado <i>A. Álvarez Martínez, M. Cabrera Cabrera & F.J. Flores Montoya</i>	343
Rehabilitación de la presa El Guapo Venezuela <i>Z.V. Prusza, P.Ch. Perazzo & G.G. Maradey</i>	349
Spillways over earth dams lined with wedge-shaped pre-cast concrete blocks: Design criteria, construction aspects and cost estimate <i>A.N. Pinheiro, C.M. Custódio & A.T. Relvas</i>	355
Recuperación de la cubierta vegetal en las márgenes del embalse de Santa Teresa (Salamanca) <i>F. González, A. Colino, F. Ledesma & N. García</i>	363
Instalación de Rubber Dam en vertederos de la presa Fco. I. Madero, Chih <i>A.C.O. Ramos & A. Fco. Díaz Burriga</i>	369
Silting-up of High Aswan Dam: Design, investigation and removal of deposits <i>H.M. Osman, M.K. Osman & A.S. Karmy</i>	377
Improving flood control capacity of High Aswan Dam and elevation of flooding <i>T.H. Zedan, H.M. Osman & M.K. Osman</i>	383
Development and application of sediment simulation system <i>S. Yamaoka & K. Morita</i>	389
Renovación de los desagües de fondo de la presa de Iznájar y su incidencia en el aliviadero <i>J. Riera Rico & F. Delgado Ramos</i>	399
Toma flotante para abastecimiento en la presa de Iznájar <i>J.M. Palero & J. Riera Rico</i>	403
Efficient surface protection by macro-roughness linings for overtopped embankment dams <i>S. André, J.-L. Boillat & A.J. Schleiss</i>	407
The Doiras Dam on the River Navia, an example of a dam being modernised <i>E. Ortega Gómez</i>	417
Raising of Cardinal Fly Ash Retention Dam <i>H.J. Buhac & P.J. Amaya</i>	425
Actualización de los criterios de operación durante crecidas normales y extraordinarias de los embalses en cadena del río Negro (Uruguay) <i>J. Patrone, A. Plat & G. Failache</i>	433
Aumento de capacidad embalse Cogotí – Norte de Chile <i>O. Moreno Díaz & G. Noguera Larraín</i>	441
Ambuklao hydroelectric scheme – sedimentation of the reservoir and rehabilitation program <i>J.P. Huraut, O. Cazaillat, X. Ducos & R.V. Samorio</i>	449
Improvement of embankment dam safety against overflow by downstream face concrete macro-roughness linings <i>P.A. Manso & A.J. Schleiss</i>	459

Empleo de rozadoras en las obras del cuerpo de presa para las actuaciones en sus órganos de desagüe <i>J. López Garaulet, P. de Luis González & L.M. Viartola Laborda</i>	469
Ampliación de aliviaderos y mejora de capacidad de desagüe en la presa del Rumblar (Jaén) y la de Guadiloba (Cáceres) <i>A.F. Belmonte Sánchez & J.M. Hontoria Asenjo</i>	475
Embankment dams adaptation to resist overtopping <i>M.A. Toledo</i>	485
Dispositivo de dragado y contención de lodos, para acceso subacuático a la embocadura de conducciones, en presas aterradas de paramento vertical <i>R. Romeo, H.J. Morlans & J. García</i>	491
Nuevas tendencias en el diseño y la utilización de compuertas radiales en desagües de fondo <i>Á. Andreu & J. García</i>	497
Válvulas compuerta, de paso circular y asiento plano y su aplicación en las tomas de agua y desagües de fondo, de las presas <i>J.A. Marín & J. García</i>	503
Elementos hidromecánicos de la presa y central de Caruachi (Venezuela) <i>F. Abadía Anadón & F. Vega Carrasco</i>	509
Eliminación de sedimentos en el Embalse de Alfonso XIII (Confederación H. del Segura – Murcia) <i>A. Maurandi & G. Sanchez</i>	521
Recrecimiento de la presa de Camarillas <i>J.G. Muños López, J.M. Ruiz Sánchez & A. Granados García</i>	527
Recrecimiento de la presa de Santolea <i>F. del Campo Ruiz, M.G. Mañueco Pfeiffer & H.J. Morlans Martín</i>	533
Evolución y desarrollo del aliviadero de la presa de Santolea <i>H.J. Morlans Martín, F. del Campo Ruiz, M.G. Mañueco Pfeiffer & J.L. Blanco Seoane</i>	539
Automatic, self-actuating equipment to improve dam storage <i>P.D. Townshend</i>	547
Roller compacted concrete and stepped spillways: From new dams to dam rehabilitation <i>J. Matos</i>	553
Atagüa flotante para aliviaderos <i>F.L. Salinas</i>	561
Methodologic criteria to modify existing dam stilling basins, to make them suitable for discharges bigger than original design flow <i>J.F. Fernández-Bono, F.J. Vallés Morán & A. Canales Madrazo</i>	569
Incremento de regulación mediante la implantación de desagües intermedios. Adecuación de las presas de Escalona y Contreras <i>J. López Garaulet, S. Rubio Catalina & M.D. Ortuño Gutiérrez</i>	575
Rehabilitación total de los desagües de fondo y obras accesorias de la presa de Barasona (Huesca) <i>A. Puértolas Tobías</i>	581
Reparación de los desagües de fondo de la presa de Sau (Barcelona) <i>M. Alonso Franco, M.A. Lobato Kropnick</i>	589
Recrecimiento de presas <i>M. Alonso Franco</i>	597

Mejora de la capacidad de desagüe y de laminación de avenidas. Presa de Puentes, sobre el río Guadalentín, Murcia (España) <i>J.M. Somalo Martín & J. Carvajal Fernández de Córdoba</i>	605
--	-----

Theme 3: Improvement of stability and impermeability

Invited Lecture: Algunas experiencias en mejora de la estabilidad e impermeabilidad <i>J. Polimón López</i>	615
Ponencia general del tema 3: Patología de las presas: sintomatología, diagnóstico y terapia <i>F.R. Andriolo</i>	629
Rehabilitation of Chenderoh dam and spillway <i>C. Fook Kun & M. Jaafer Saroni</i>	639
Uplift control and remedial measures with waterproofing drained synthetic membranes <i>A.M. Scuero & G.L. Vascetti</i>	647
Seepage evaluation and remediation under existing dams <i>D.A. Bruce & M. Gillon</i>	657
A historical review of the use of epoxy protected strand for prestressed rock anchors <i>D.A. Bruce</i>	665
Mantenimiento, conservación, rehabilitación de impermeabilizaciones asfálticas (y su aplicación en recrecimiento de presas) <i>W. Flemme</i>	679
Problemas expansivos en el hormigón: Detección y tratamiento <i>R. Del Hoyo, J. Baztán & J.M. Alonso</i>	689
Rehabilitation of the Sayano-Sushenskaya HPS dam-foundation system <i>V.I. Bryzgalov</i>	695
Experience with subsequently installed drainage systems inside of masonry dams <i>V. Bettzieche</i>	699
Rehabilitation of Matka Dam <i>J. Ivanova-Davidovic & A. Jovanova</i>	707
Actuaciones en presas de la Confederación Hidrográfica del Duero <i>J.I. Díaz-Caneja Rodríguez</i>	711
Reparación de la presa de El Tejo <i>J.M. González Fernández</i>	719
Improvement of stability of masonry dams <i>S.Y. Shukla, D.R. Kandi & V.M. Deshpande</i>	727
Rehabilitación de la presa de El Batán <i>L. García García, M.A. Pérez de Agreda, J. Fco. Coloma Miró</i>	735
Ejemplo de actuaciones de rehabilitación en el ámbito del Guadiana y problemática que plantea la conservación y rehabilitación de presas antiguas e históricas <i>J. Martín Morales</i>	739
Ejemplo de actuación de rehabilitación en el ámbito del Guadiana: Rehabilitación estructural de la presa de Gasset <i>M. de la Barreda Acedo Rico & J. Martín Morales</i>	743
Aportaciones de las resinas sintéticas a la seguridad de presas <i>E. Cuadrado Michel & R. Nieto</i>	747

Rehabilitation and upgrading of a zoned fill dike <i>A.A. El-Ashaal, A.H. Heikal & A.A. Abdel-Motaleb</i>	755
Upgrading and reconstruction of a collapsed embankment founded on salty soil <i>A.A. El-Ashaal, A.A. Abdel-Motaleb & S.M. Elkholy</i>	763
Upgrading the stability of three masonry dams in different ways <i>W. Wutke, D. Schröder, H. Polczyk & M. Wutke</i>	769
Algunas ideas relativas a la protección e impermeabilización de paramentos de presas de hormigón <i>J.C. de Cea Azañedos, E. Asanza Izquierdo & M. Blanco</i>	777
Propuesta para la obtención de un índice de calidad del macizo rocoso, IPS índice de permeabilidad, a partir de los ensayos de carga de agua en cimentaciones de grandes presas <i>A. Foyo, M.A. Sánchez, C. Tomillo & J.L. Suárez</i>	783
Rehabilitation of dams in the Republic of Macedonia <i>S. Dodeva, J. Taseva & V. Stavric</i>	793
Presa de Iznájar – renovación de las pantallas de impermeabilización y drenaje, acondicionamiento de las galerías y aplicación de un nuevo sistema de evacuación de aguas sulfurosas en cimientos <i>J. Riera Rico & F. Delgado Ramos</i>	799
Rehabilitation of dam Mavčiče at river Sava in Slovenia with extra sealing <i>S. Isakovič, B. Prokop, V. Ečimovič & R. Brinšek</i>	803
A new sealing system for dams <i>C. Rüesch & I. Scherrer</i>	811
Estructura del hormigón y susceptibilidad al deterioro <i>M. Guerreiro, M. Rubín de Céliz & R. Fernández Cuevas</i>	815
Mejora de la durabilidad del hormigón de la presa de Irueña <i>I. Lázaro Martín & R. Fernández Cuevas</i>	823
Impermeabilización de la zona kárstica del embalse de San Clemente <i>J. Delgado García, F. Girón Caro & F. Delgado Ramos</i>	831
The heightening an arch-gravity dam in Switzerland <i>R.M. Gunn, C. Garrido & A. Fankhauser</i>	835
Consideraciones sobre la expansión de origen químico en hormigones de presas <i>A. Gil</i>	843
Reparación de presas con nuevas tecnologías. La presa de La Tajera <i>J. Torres Cerezo, S. Madrigal & R. Ruiz</i>	853
Reparación de presas afectadas de problemas expansivos <i>A. Gonzalo</i>	859
Reparación de obras hidráulicas en servicio por inyección de polímeros a alta presión <i>A. Gonzalo Carracedo, F. Sacristán Gárate, M.G. Mañueco Pfeiffer & A. Fruns Montoya</i>	863
Efectos y remedio de la expansión del hormigón de la presa “Baygorria” <i>J.C. Patrone</i>	869
Problems of rehabilitation of some failures of earth and rockfill dams in Slovakia <i>M. Lukac Sr., E. Bednarova & M. Lukac Jr.</i>	877
Study of 3D behaviour for the evaluation of the stability of concrete gravity dams <i>C. Brunet & P. Divoux</i>	885

Mejoras de la estabilidad e impermeabilidad en Azudes <i>V. Cid Rodríguez-Zúñiga</i>	891
Control of seepages through deep alluvium foundation of Tarvela dam project – Pakistan <i>S. Muhammad Tariq</i>	899
Knowledge and experience from rehabilitation of some Slovak dams <i>E. Bednarova, D. Gramblikova & M. Lukac</i>	905
Rehabilitación de presas y embalses con pantallas asfálticas <i>R. Frohnauer, H. Schippers & J. Hernández López</i>	913
Reparación y mantenimiento de presas y azudes <i>R. Martínez Martínez</i>	921
Long-term experiences with an asphalt membrane at Agger Dam <i>L. Scheuer</i>	925
Extending and treating for Huagbizhuang reservoir <i>Z. Gie, X. Wu & D. Wang</i>	929
Rehabilitation of 100 years old masonry dams in Germany <i>D.H. Linse</i>	935
Fundamentos de la inyección con resinas de grandes macizos fisurados <i>J. Planas, A. Mohamed Fathy & J.L. Rojo</i>	943
Reparación e impermeabilización de la presa de Puente Alta <i>S. Peraita, L. Prieto & A. Rodríguez</i>	949
Patología de geomembranas sintéticas instaladas como pantallas impermeabilizantes en embalses <i>M. Blanco, E. Aguiar & G. Zaragoza</i>	957
Ageing process and rehabilitation works at Riolutato dam (Italy) <i>A. Leoncini, F. Fiorani & F. Tognola</i>	965
Author index	973