

EDICIÓN A CARGO DE SIGMADOT Y DE SEPGYM



INTERIOR DE LA MINILLA DE CARDONA

EDITOR: JOSEP M. MATA – PERELLÓ

LA MINERÍA Y LA GEOLOGÍA AMBIENTAL: HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

**LIBRO DE ACTAS DEL TERCER CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE
GEOLOGÍA Y MINERÍA AMBIENTAL PARA EL ORDENAMIENTO DEL
TERRITORIO Y EL DESARROLLO**

CARDONA (CATALUNYA), 2013

**LA MINERÍA Y LA GEOLOGÍA AMBIENTAL: HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE**

LA MINERÍA Y LA GEOLOGÍA AMBIENTAL: HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

LIBRO DE ACTAS DEL TERCER CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE
GEOLOGÍA Y MINERÍA AMBIENTAL PARA EL ORDENAMIENTO DEL
TERRITORIO Y EL DESARROLLO

CARDONA 2013

ORGANITZACIÓ GENERAL



COORGANIZACIÓN

CONSELL COMARCAL DEL BAGES
GEOPARC DE LA CATALUNYA CENTRAL
FEDERACIÓN IBEROAMERICANA DE SOCIEDADES DE DEFENSA DEL
PATRIMONIO GEOLÓGICO Y MINERO (FISDPGYM)
ONG "MINERÍA PARA EL DESARROLLO"
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC)

ENTIDADES COLABORADORAS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE MINAS DE CATALUNYA
COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE CATALUNYA
ERCROS, S.A.
LA SALINERA DE CARDONA
RED REUSE - CYTED

Edición

SIGMADOT y SEDPGYM

Editor

Jose María Mata-Perelló

Foto portada:

INTERIOR DE LA MINILLA DE CARDONA. Foto de Josep M, Mata – Perelló (2012)

Editor: Jose María Mata-Perelló
I.S.B.N.: 978 - 99920 - 1 - 769 - 2

© Autores y editores.

Los artículos del siguiente *libro*, corresponden a los trabajos que se han presentado para la celebración del *TERCER CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE GEOLOGÍA Y MINERÍA AMBIENTAL PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y EL DESARROLLO*, celebrado en Manresa, Catalunya, en mayo del 2013. Los textos corresponden a los originales entregados por los autores, de cuyo texto, ortografía, sintaxis, representaciones gráficas, contenido y opiniones son responsables. Las únicas modificaciones que se han realizado son de ajuste de formato de aquellos artículos que no respetaran las normas de edición.

I. PRÓLOGO

Este libro titulado “MINERÍA Y GEOLOGÍA AMBIENTAL: HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE” corresponde a las CTAS del TERCER CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE GEOLOGÍA Y MINERÍA AMBIENTAL PARA EL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO Y EL DESARROLLO.

Este evento se ha desarrollado en la población de Cardona, situada en la Catalunya Central, una población íntimamente ligada durante milenios a la minería, por lo que concierne a la explotación de la sal común.

Durante el evento, se han presentado diversos trabajos, procedentes de tres continentes, de África, de América y de Europa. Estos trabajos han tenido el denominador común de la geología minera, tanto de la investigación, como de la explotación y como de su inserción en el Medio Ambiente.

Josep M. Mata-Perelló

Manresa, noviembre del 2013

**LA MINERÍA Y LA GEOLOGÍA AMBIENTAL: HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE**

II. TABLA DE CONTENIDO

IIA. PONENCIASp. 013

IIB. COMUNICACIONESp. 163

IIC. MURALESp. 377

RELACIÓN GENERAL DE TRABAJOS PRESENTADOS **PONENCIAS**

IMÁGENES DE LA SAL A TRAVÉS DEL TIEMPO CALVO REBOLLAR, MIGUEL	015
MINERÍA Y TERRITORIO EN EL VALLE SALINO DE CARDONA ARAGONÉS, ENRIC	031
EL GEOPARC DE LA CATALUNYA CENTRAL (PARC GEOLÒGIC I MINER DE LA CATALUNYA CENTRAL) MATA – PERELLÓ, JOSEP MARIA	047
EL PARQUE CULTURAL DE LA MONTAÑA DE SAL: PASADO, PRESENTE Y FUTURO. REFLEXIONES Y PERSPECTIVAS POZA, ANNA Y GALERA, ANDREU	059
APROVECHAMIENTO DE LA ESCOMBRERA SALINA COMO MATERIA PRIMA PARA LA PRODUCCIÓN DE CLORO-SOSA Y RECUPERACIÓN DEL TERRITORIO ESPAÑA MARAVER, FRANCISCO	067
EL SALÍ DE CARDONA Y LA MINERÍA: IMPACTO AMBIENTAL Y CONSECUENCIAS CARDONA OLIVÁN, FERRAN..	069
PLAN DE GESTIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN EL DIAPIRO SALINO DE CARDONA. CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEJORA DEL CONOCIMIENTO DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS ACUÍFEROS TEIXIDOR I FARGAS, FÉLIX; HERMS I CANELLAS, IGNASI; MARTÍNEZ I FIGUERAS, PERE	081
CONFLICTO PERMANENTE ENTRE LA MINERÍA (CANTERAS) Y EL CRECIMIENTO URBANO VERRAES, GERARD G. M..	095
CREACIÓN DE ALTERNATIVAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE A TRAVÉS DEL TURISMO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO PARA LOS JÓVENES DE LA POBLACIÓN DE MZORA, LARACHE, MARRUECOS TARGUISTI, KAMAL	111
LA COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAS MINAS DEL RIFF. LA HISTORIA RECIENTE DE LA MINERÍA DEL HIERRO ESPAÑOLA EN MARRUECOS LÓPEZ JIMENO, EMILIO J..	121
LA GEOLOGÍA Y LAS CIENCIAS AMBIENTALES EN LOS CONTENIDOS DEL PARQUE CULTURAL DE LA MONTAÑA DE SAL DE CARDONA TRIPIANA BERRUEZO, ALEX.	127
LOS AMBIENTES SALINOS MEDITERRÁNEOS UN ‘HOTSPOT’ DE ENDEMISMO DE BIODIVERSIDAD ACUÁTICA: CASO DE MARRUECOS	

BENNAS, NARD; BENAMAR, LOUBNA; MILLÁN ANDRÉS.....	137
LA EXPLOTACIÓN MINERA DE SAL GEMA MÁS ANTIGUA DEL MUNDO. EL VALLE SALINO DE CARDONA: DE LAS TÉCNICAS DE EXPLOTACIÓN NEOLÍTICAS AL APROVECHAMIENTO DEL TERRITORIO Y EL TURISMO CULTURAL FÍGULS, ALFONS.....	151

COMUNICACIONES

LAS MINAS DE COBRE DE AROA Y LA RECUPERACIÓN DEL PATRIMONIO GEOMINERO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN YARACUY - MENEZUELA GONZÁLEZ, BETTY.	165
EL VALLE DEL RÍO SALADO EN GUADALAJARA Y LA NECESIDAD DE UN PLAN DIRECTOR PARA SU GESTIÓN CARRASCO, JESÚS Y KATIA HUESO	173
LA PLANIFICACIÓN EN ESPACIOS SALINEROS: UNA HERRAMIENTA IMPRESCINDIBLE PARA SU CONSERVACIÓN KATIA HUESO Y CARRASCO, JESÚS	183
ITINERARIOS DE INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA DE LA GEOLOGÍA, GEOLOGÍA AMBIENTAL Y GEOLOGÍA MINERA POR LA COMARCA DEL BAGES MATA – PERELLÓ, JOSEP MARIA.....	195
METODOLOGIA E INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD EN LA RUTA DEL ORO, NARIÑO COLOMBIA PANTOJA TIMARÁN, FREDDY H. Y DELGADO MARTÍNEZ, AIDA M:.....	207
APLICACIÓN DE MODELOS DE EROSIÓN EN UNA CUENCA HIDROLÓGICA EN VALENCIA. SU UTILIDAD PARA LA ORDENACIÓN TERRITORIAL SALVADOR, P, LAHIGUERA, A., SORIANO, MD., GARCÍA-ESPAÑA, L., LLINARES, J., MOLINA, MJ.	213
ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN EN DOS ESPACIOS MINEROS EN EL MARCO DE LA REGENERACIÓN DEL BAJO SAJA-BESABIA (PARTE PRIMERA) CASTILLO, L. Y SEBASTIÁ, A.	223
ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN EN DOS ESPACIOS MINEROS EN EL MARCO DE LA REGENERACIÓN DEL BAJO SAJA-BESABIA (PARTE PRIMERA) SEBASTIÁ, A Y CASTILLO, L..	233
EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE MERCURIO EN LA CUENCA DEL RÍO OCOÑA, PERÚ PALACIOS, S.; ALFONSO, P.; YAÑEZ, J. Y HIGUERAS, P.	241

CONTAMINACIÓN DE LA MINERÍA EN BOLIVIA. EL CASO DE LA CUENCA MACHA POCOATA, BOLIVIA LOREDO, V.; ALFONSO, P. Y CASAS, J.M.	249
ITINERARIOS GEOAMBIENTALES: PROBLEMÁTICA ASOCIADA AL DIAPIRO SALINO DE CARDONA CARBONELL TERME, J.; HERNÁNDEZ PASCUAL, D.; MAÑAS SEGURA, D. Y MARTÍ AUSEJO, X.	257
WWW.ITINERARISGEOLOGICS.COM . UN NUEVO PROYECTO DE DIVULGACIÓN DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO EN CATALUÑA TUDELA VALENCIA, M.; ESPÍNOLA CAZORLA, R. Y MARTÍNEZ RIUS, A.	267
LES LOIS DE L'URBANISME AU SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT NEJJARI, A; EJ KOUFI, A Y TARQUISTI, K.	275
DETERMINACIÓN DEL ORIGEN DE LOS SULFATOS DISUELTOS EN LAS AGUAS DE LA CUENCA DEL LLOBREGAT EN EL BAGES CASADO, J.; CALVO, D.; MONTERDE, E; Y ALFONSO, P.	287
ESTUDIO PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS ÁCIDAS POR NEUTRALIZACIÓN-PRECIPITACION EN INTERIOR DE LA MINA SANTA FÉ (BOLIVIA), CALVO, D ; CASADO, J.; ZAMORA, G. Y ALFONSO, P.	297
PATRIMÓNIO EDIFICADO DA MINA DOS CARRIS (PARQUE NACIONAL PENEDA-GERÊS, PORTUGAL) GONÇALO, LILIANA.	311
LA MINERÍA DE LAS CALIZAS EN LA COMARCA DEL BAGES, UN PATRIMONIO MINERO DESCONOCIDO A PROTEGER FALGUERA TORRES, SERGI.....	325
LA LAGUNA SALOBRE DE TÍREZ: SU EXPLOTACIÓN Y OCUPACIÓN MERCED A LOS VESTIGIOS DE SU ENTORNO RAMOS SÁNCHEZ, F.; VALIENTE CÁNOVAS, S.; LÓPEZ CIUDAD, F; AYARZAGÜENA SANZ, M.	339
MANANTIALES SALINOS Y AFLORACIONES DE OFITAS: EVIDENCIAS GEOARQUEOLÓGICAS EN LA PREHISTORIA INTERIOR DE CADÍZ VALIENTE CÁNOVAS, S.; GILES PACHECO, F; GUTIÉRREZ LÓPEZ, J.M Y ENRÍQUEZ JARÉN, L.	353
RECUPERACIÓN, MEDIANTE <i>FITOENCAPSULACIÓN</i> , DE UN VERTEDERO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SARRIEGI, MIKEL E GARCÍA, IÑAKI	367

MURALES

DATOS PARA EL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO MINERO DE LA	
--	--

COMARCA ARAGONESA DEL BAJO CINCA / BAIX CINCA MATA-PERELLÓ, J.M.; ALFONSO ABELLA, P.; CLIMENT COSTA, F.; PARCERISAS DOUCASTELLA, D.; POCOVÍ JUAN, A. Y VILALTELLA FARRÀS, J.	379
DATOS PARA EL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO MINERO DE LA COMARCA ARAGONESA DE LAS CINCO VILLAS MATA-PERELLÓ, J.M.; ALFONSO ABELLA, P.; CLIMENT COSTA, F.; PARCERISAS DOUCASTELLA, D.; POCOVÍ JUAN, A. Y VILALTELLA FARRÀS, J.	395
DATOS PARA EL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO MINERO DE LA COMARCA ARAGONESA DEL SOMONTANO (I: TEJERAS) MATA-PERELLÓ, J.M.; ALFONSO ABELLA, P.; CLIMENT COSTA, F.; PARCERISAS DOUCASTELLA, D.; POCOVÍ JUAN, A. Y VILALTELLA FARRÀS, J.	405
DATOS PARA EL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO MINERO DE LA COMARCA ARAGONESA DEL SOMONTANO (II: HORNOS DE YESO Y BALNEARIOS) MATA-PERELLÓ, J.M.; ALFONSO ABELLA, P.; CLIMENT COSTA, F.; PARCERISAS DOUCASTELLA, D.; POCOVÍ JUAN, A. Y VILALTELLA FARRÀS, J.	415
DATOS PARA EL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO MINERO DE LA COMARCA ARAGONESA DE LOS MONEGROS (I: TEJERAS) MATA-PERELLÓ, J.M.; ALFONSO ABELLA, P.; CLIMENT COSTA, F.; PARCERISAS DOUCASTELLA, D.; POCOVÍ JUAN, A. Y VILALTELLA FARRÀS, J.	424
DATOS PARA EL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO MINERO DE LA COMARCA ARAGONESA DE LOS MONEGROS (II: HORNOS DE YESO Y HORNOS DE CAL) MATA-PERELLÓ, J.M.; ALFONSO ABELLA, P.; CLIMENT COSTA, F.; PARCERISAS DOUCASTELLA, D.; POCOVÍ JUAN, A. Y VILALTELLA FARRÀS, J.	435
DATOS PARA EL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO MINERO DE LA COMARCA ARAGONESA DE LA HOYA DE HUESCA (I: TEJERAS) MATA-PERELLÓ, J.M.; ALFONSO ABELLA, P.; CLIMENT COSTA, F.; PARCERISAS DOUCASTELLA, D.; POCOVÍ JUAN, A. Y VILALTELLA FARRÀS, J.	445
DATOS PARA EL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO MINERO DE LA COMARCA ARAGONESA DE LA HOYA DE HUESCA (II: HORNOS DE YESO Y HORNOS DE CAL) MATA-PERELLÓ, J.M.; ALFONSO ABELLA, P.; CLIMENT COSTA, F.; PARCERISAS DOUCASTELLA, D.; POCOVÍ JUAN, A. Y VILALTELLA FARRÀS, J.	461