

# canteras

y explotaciones

www.canteras.es

Nº 596 Marzo 2017 año XLIX

Revista técnica de minería, canteras y medio ambiente

P.V.P. 10 €

## TRATAMIENTO DE AGUAS

- Suez frente al reto del agua
- Veolia en la eliminación de selenio en efluentes industriales

## ESPECIAL EQUIPOS DE ARRANQUE

- Case
- Caterpillar
- Doosan
- Hidromek
- Hitachi
- Komatsu
- Liebherr
- Volvo



## EMPRESAS

- JCB renueva toda su gama

## FOROS

- Contribución de la industria extractiva a la red Natura 2000
- Industria extractiva, medio ambiente y urbanismo

A Higher Standard

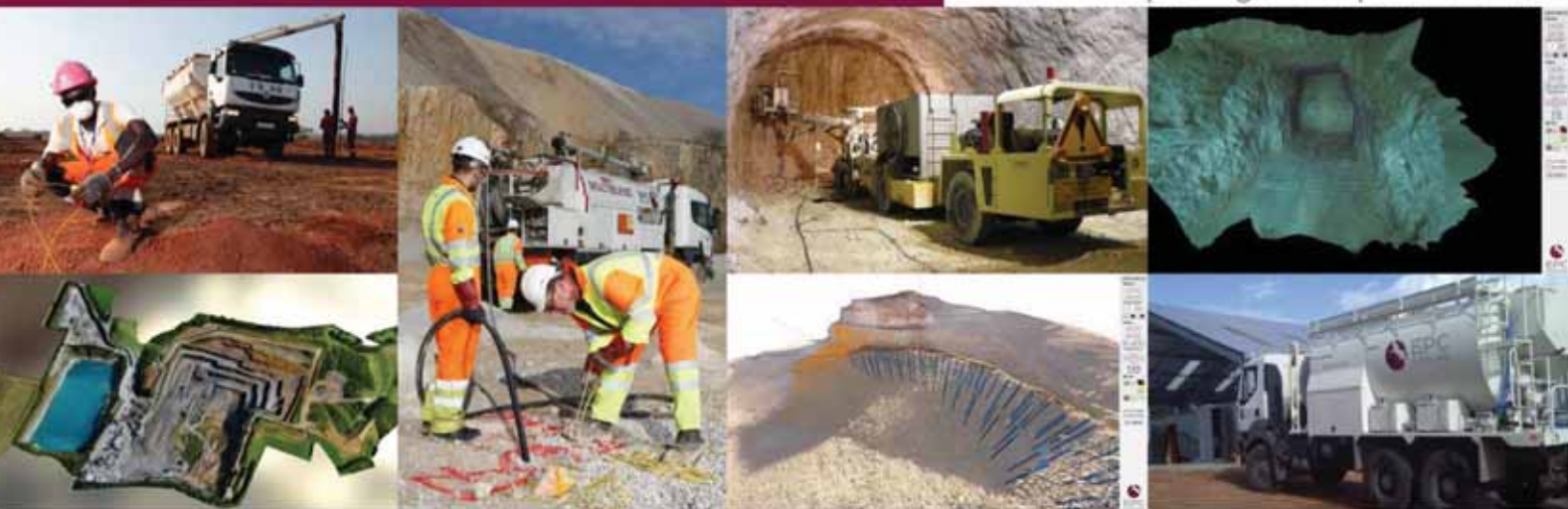
ETE etesa

VISITE NUESTRA NUEVA WEB [www.etsesa.es](http://www.etsesa.es)

Polígono Industrial Fin de Semana,  
Calle Ingeniero Conde de Torroja, 26. 28022 Madrid, Spain.  
Teléfono: 91 747 51 90. Fax: 91 329 03 33. [etsesa@etsesa.es](mailto:etsesa@etsesa.es)



www.epc-groupe.com



## Energía Concentrada®

- EXPLOSIVOS CIVILES - FABRICACIÓN IN SITU A CIELO ABIERTO Y EN INTERIOR
- SERVICIO INTEGRAL DE PERFORACIÓN Y VOLADURA EN MINERÍA Y OBRA PÚBLICA
- CONSULTORÍA TÉCNICA EN DISEÑO-EJECUCIÓN Y PROYECTOS DE MEJORA CONTINUA EN PRODUCCIÓN
- PROGRAMAS DE FORMACIÓN PARA ARTILLEROS Y TÉCNICOS



## EPC ESPAÑA

Avenida de la Constitución, 40  
45310 Villatobas (Toledo)

**Zona Centro**  
Villatobas (Toledo)  
Fábrica y Depósito: 925 59 51 54  
epcespana@epc-groupe.es



**Zona Noroeste**  
Boñar (León)  
Depósito: 987 73 53 77  
epcespana.bonar@epc-groupe.es

**Zona Norte**  
Alesanco (La Rioja)  
Depósito: 941 37 94 20  
epcespana.alesanco@epc-groupe.es

**Zona Sur**  
Macael (Almería)  
Depósito: 950 12 82 01  
m.laborda@epc-serafina.com

www.epc-espana.com

## 34. Grandes excavadoras: crecimiento al ralenti



## 48. JCB presenta novedades en toda su gama



### EDITORIAL

5. Una oportunidad para la biodiversidad

### 06. NOTICIAS DE ACTUALIDAD

### FOROS

14. Cominroc reúne en Madrid a más de 130 expertos de la industria extractiva

18. Minería, urbanismo y sostenibilidad: una relación necesaria

### APLICACIONES MINERAS

22. Suez frente al reto del agua en la minería sostenible

28. Veolia en la eliminación de selenio de efluentes industriales

### EQUIPOS DE ARRANQUE

34. Grandes excavadoras: crecimiento al ralenti

36. Las excavadoras lideran el crecimiento de la maquinaria de producción

38. Case apuesta sobre seguro con su Serie D de excavadoras

39. Caterpillar despliega la 390F LME en la mina de Los Santos

40. Potencia y agilidad en la gran gama de Doosan

41. HMK300LC, el peso pesado de Hidromek

42. La sexta generación de Hitachi llega a la gama grande

43. Komatsu apuesta por la tecnología híbrida

44. Las 100 toneladas de la R 980 SME de Liebherr prueban su eficacia

45. Volvo EC750E: 75 toneladas de productividad

### NOVEDADES

46. Atlas Copco presenta un equipo de perforación de alto rendimiento revolucionario

### EMPRESAS

48. JCB presenta novedades en toda su gama

53. Algo más que Warman... somos Weir

### 54. AGENDA

### 58. ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Consejero Delegado  
José MANUEL GALDÓN

Director General Comercial  
David Rodríguez

Director de Información  
José Luis Henríquez



Director  
Fernando del Hoyo  
fdelhoyo@grupotpi.es  
Avda. Manoteras, 26, 3ª planta  
28050 Madrid Tfno: +34 91 3396898  
Fax: 91 3396096 Móvil: +34 638 146 609

Redactor Jefe  
Lucas Manuel Varas Vilachán

Publicidad  
Ángel Luis Lara Ahijón  
angel.lara@grupotpi.es  
Tfno: + 34 91 3398699 Fax: +34 91 3396369  
Móvil: +34 618 732312

Redacción y Colaboradores  
Lucas Varas, Nuria López Contreras

Diseño y Realización Gráfica  
LUAL Producciones  
Tfno: 91 5151195 Móvil: +34 637 464509

[https://www.facebook.com/Canteras-115940201752264/?ref=tn\\_tmnm](https://www.facebook.com/Canteras-115940201752264/?ref=tn_tmnm)

[https://twitter.com/canteras\\_es](https://twitter.com/canteras_es)

<https://www.youtube.com/playlist?l>

Suscripciones y Distribución  
Marta Jiménez  
marta.jimenez@grupotpi.es  
Tfno: 91 3396980

Impresión  
Impresos y Revistas S.A.

Depósito Legal: M-6923-1967

Distribución Postal  
Zeleris



Premio empresa editorial 2012



[www.canteras.es](http://www.canteras.es)



Prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos aparecidos en esta publicación sin previa autorización por escrito. Las opiniones y artículos publicados son responsabilidad exclusiva del autor, sin que esta publicación las comarta necesariamente.



# ¿PÉRDIDA O BENEFICIO? RENTABILICE SU PRODUCCIÓN

Obtenga la configuración adecuada de su cámara de trituración y habrá dado un gran paso para incrementar la rentabilidad. La clave está en eliminar las conjeturas y eso es exactamente lo que hace el paquete de actualización de cámara Optiagg. Optiagg combina un hardware de alta eficacia con un diseño informático para asegurar la configuración y parámetros óptimos. Reducir finos o incrementar la reducción, la elección es suya. Incremente la producción de su producto más valioso. No cambie simplemente las piezas de desgaste – mejore el rendimiento.

MASTER YOUR OUTPUT AT [CONSTRUCTION.SANDVIK.COM/OPTIAGG](https://CONSTRUCTION.SANDVIK.COM/OPTIAGG)



# GRACIAS... Y HASTA SIEMPRE

Con la edición de este número de Canteras Marzo 2017, cerraré mi etapa como director de esta publicación, publicada por el Grupo TPI, de la que me he encargado de editar mes a mes, ya que paso a otra etapa de mi vida como es la jubilación.

Después de más de 40 años ejerciendo mi profesión de periodista dentro de la prensa especializada en diferentes sectores de actividad empresarial, ha llegado el momento de dejar esta maravillosa profesión y buscar otras alternativas que ocupen mi tiempo de ocio.

En lo que se refiere a este medio, Canteras y Explotaciones, donde he pasado mis últimos nueve años de actividad, he de decir que adquiriré un reto muy importante, pues no en vano se trata de la revista de referencia en el sector del tratamiento de áridos y minerales, y donde he tenido la fortuna de recibir todo tipo de satisfacciones, especialmente gracias al apoyo de nuestro público lector, además de comprobar y compartir tanto los logros y vicisitudes por los que ha pasado el sector en los últimos años.

Un sector que, desde 2007 a 2014, ha vivido un situación de mercado dantesca por la caída del consumo de áridos (en

2006 se batió el record con 486 millones de toneladas, en el último ejercicio de 2016 se cerrará en el entorno de los 100 millones), donde muchas explotaciones se vieron obligadas a cerrar sus puertas y, las que no lo hicieron, tuvieron que realizar recortes en todos los departamentos. La falta de inversiones en infraestructuras por parte de las Administraciones, unido al pinchazo de la burbuja inmobiliaria, ha provocado ese descenso continuado en la producción de áridos.

Estos dos últimos años, 2015 y 2016, la situación parece que ya se ha estabilizado con una ligera tendencia alcista, aún insuficiente pero siempre esperanzadora. Es de esperar que esta nueva edición de Smopyc en Zaragoza junto al Foro Confedem y el MMH de Sevilla ofrezcan el impulso necesario para la recuperación del mercado.

A pesar de esta situación, Canteras y Explotaciones ha seguido su camino y compromiso de informar a estos sectores de actividad empresarial, además de realizar numerosas propuestas para la revitalización del sector a través de Jornadas, Foros y, por supuesto, nuestros conocidos Premios Potencia de

Maquinaria y de Obras y Proyectos que se han convertido en un referente en el sector.

No quisiera despedirme sin mi agradecimiento a los máximos responsables de las compañías proveedoras, a las asociaciones sectoriales como Anefa, Federación De Áridos, Cominroc, Confedem, Aminer, o Aetos, entre otras, por el trato profesional y humano que me dispensaron en estos años. De igual modo, agradecer a las compañías que, a pesar de la crisis, eligieron nuestra publicación para promocionar su equipos e imagen corporativa. Muchas gracias.

Y, por supuesto, a mi equipo, José Luis Henríquez, Ángel Luis Lara y Lucas Manuel Varas, quienes, sin su colaboración, nada de esto hubiera sido posible.

Dejo en manos en este último la dirección de esta revista que, sin lugar a dudas, seguirá en esta senda de crecimiento de la publicación e incluso, la mejorará.

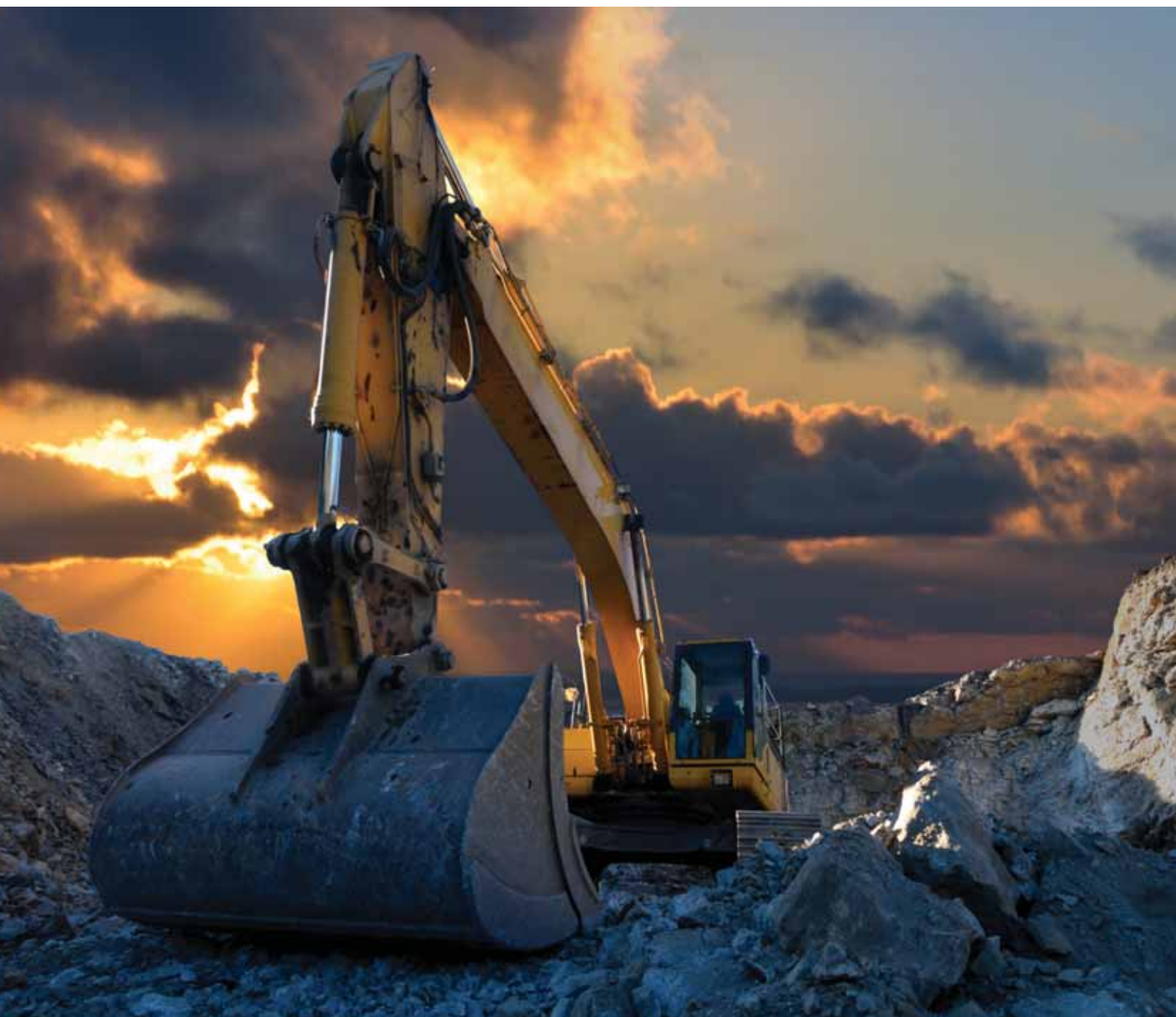
Muchas, muchas gracias a todos y les deseo lo mejor tanto a nivel profesional como personal. Gracias... y hasta siempre. ■

**Fernando del Hoyo, director del Área de Infraestructuras de Grupo TPI**

# LAS VENTAS DE MAQUINARIA

## aumentarán un 7% en 2017 a nivel global

Las ventas globales del equipamiento para la construcción aumentarán un 7% este 2017, **según los análisis realizados por Off-Highway Research. Las ventas se situarían por encima de las 695.000 unidades, con Estados Unidos como principal mercado a nivel global.** Con estas cifras, el mercado se recuperaría de la caída del 5% registrada en 2016, con unas ventas globales de 650.000 equipos según la consultora.



**P**ara David Phillips, director general de Off-Highway Research, “las ventas del equipamiento para la construcción el pasado año estuvieron afectadas por el debilitamiento del crecimiento mundial y de los bajos precios de las materias primas. Estos factores han afectado a la demanda para la mayoría de tipos de maquinaria, especialmente la destinada a minería y otras industrias extractivas. Sin embargo, con los precios de las materias primas subiendo a medida que avanzaba el año 2016, las ventas se recuperaron en varios mercados clave”.

Además del liderazgo de Norteamérica en el mercado global de maquinaria, destaca la vuelta al crecimiento del mercado chino, que tras tocar fondo en 2016 y acumular cinco años de caídas en ventas volvería a la senda del crecimiento. Sin embargo, a pe-

sar del 13% de crecimiento estimado para este año (se superarían las 134.000 unidades en este mercado), seguiría aún a un 30% de los años del boom de 2010 y 2011.

Continúa mostrándose fuerte el mercado indio, cuyas ventas aumentaron un 40% el pasado año gracias a la inversión en infraestructuras y que se espera vuelvan a crecer por encima del 12% en el presente ejercicio. Se espera un crecimiento sostenido para el próximo lustro en el país asiático, que se consolida como importante centro regional de fabricación.

Mientras tanto, mercados tradicionales como Europa, Japón y Norteamérica sufrieron un caída en las ventas del 3% el pasado año, con factores que han afectado a la economía de estas regiones como la incertidumbre por la carrera electoral en Estados Unidos o el referéndum del Brexit. Se

espera que estos mercados vuelvan a situarse en valores positivos en 2017 principalmente Norteamérica y Japón, y que Europa se mantenga a un nivel similar al del pasado año.

A largo plazo, las perspectivas para el mercado global de equipos de construcción muestran un crecimiento moderado, que debería ver las ventas subir desde el mínimo de 650.133 unidades en 2016 a alrededor de 810.000 máquinas vendidas en 2020 y 2021, lo que supondría un aumento del 25%.

En términos de valor, se espera que el mercado crezca un 28 % durante el mismo período, con ventas aumentando de US \$ 69.8 mil millones en 2016 a US \$ 89.3 mil millones en 2020. Esto reflejaría un resurgimiento de algunos tipos de equipos de mayor valor en los próximos años, como excavadoras sobre orugas y dúmpers rígidos. ■

## Ventas mundiales del equipamiento para la construcción (unidades)

	2016	2017*	2018*	2019*	2020*	2020*
China	119.218	134.655	144.380	153.375	161.420	168.750
Europa	140.511	140.430	143.801	141.778	144.495	146.267
India	52.619	59.295	65.770	66.270	69.865	73.470
Japón	59.700	64.245	67.410	74.960	75.460	74.960
Norteamérica	158.925	168.600	183.785	199.150	209.910	196.900
Resto del mundo	119.160	127.917	136.572	143.511	149.147	149.340
<b>Total</b>	650.133	395.142	741.718	779.044	810.327	809.687
% respecto al año anterior	-5	7	7	5	4	-

\*Estimaciones. Fuente: Off-Highway Research

## El XIV Congreso de Energía y Recursos minerales presenta su comité científico



**E**l decano del Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Sur, Felipe Lobo, ha presentado a los más de cincuenta expertos del sector energético y minero que formarán parte del Comité Científico del XIV Congreso de Energía y Recursos Minerales, que tendrá lugar en Sevilla del 10 al 13 de abril del próximo año. El acto de presentación ha tenido lugar en el Hotel Barceló Sevilla Renacimiento.

Tras la presentación de los miembros que conforman las diferentes áreas en las que está dividido el Congreso, los responsables de la Secretaría Técnica han mostrado la Plataforma de Gestión de Resúmenes y Comunicaciones, que se ha puesto en marcha para recibir y gestionar las propuestas de ponencias científicas que integrarán el programa definitivo.

El Congreso Internacional de Energía y Recursos Minerales se celebrará por primera vez en Sevilla, conjuntamente con el 2018 International Symposium in Slope Stability in Open Pit Mining, ratificando a Andalucía como un referente del sector minero a nivel mundial. El Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas y el Colegio

Oficial de Ingenieros de Minas del Sur son los encargados de organizar este evento que reunirá a alrededor de 1.000 profesionales y expertos de la industria minera de todo el planeta.

### Programa científico y fechas clave

Bajo el lema Sosteniendo el Futuro, el XIV Congreso Internacional de Energía y Recursos Minerales se divide en cinco áreas relacionadas con los principales ámbitos de interés para la actividad minera: exploración y explotación de los recursos minerales en relación con el territorio; materias primas y su transformación; energía; agua; y sistemas de gestión y marco normativo.

Cada una de estas áreas se compone, a su vez, de diversos sectores a través de los cuales los asistentes podrán profundizar en cuestiones específicas como la investigación y prospección de recursos minerales, las técnicas de excavación en minería y su uso civil, la producción de nanomateriales, el reciclaje y la economía circular, los diferentes tipos de energía, la hidrogeología superficial y subterránea, la tecnología y aprovechamiento de recursos

hídricos no convencionales, la protección y conservación de los ecosistemas hídricos naturales, y los sistemas de gestión medioambiental y de minería sostenible, entre muchas otras.

Los más de cincuenta miembros que integran el Comité Científico se encargarán de garantizar la calidad de las ponencias que formarán el programa definitivo. Los autores interesados en participar en el Congreso tendrán hasta el próximo 31 de mayo para presentar un resumen de su propuesta de comunicación, que será evaluada por expertos de primer nivel en cada una de las áreas. Una vez aceptadas sus propuestas, los investigadores tendrán hasta el 1 de diciembre de 2017 para presentar sus artículos definitivos.

### Datos del Congreso

El XIV Congreso Internacional de Energía y Recursos Minerales tendrá lugar del 10 al 13 de abril de 2018 en el Hotel Barceló Sevilla Renacimiento. El espacio reservado por la organización contará con distintas salas para la celebración de ponencias, comunicaciones y mesas redondas, así como un área de workshops y medio centenar de stands comerciales, que permitirán establecer sinergias entre las empresas mineras andaluzas y las procedentes de otras partes del mundo. Además, el programa incluirá la visita a los principales complejos mineros, metalúrgicos y energéticos de la Comunidad andaluza, como las minas de Cobre Las Cruces, MATSA y Riotinto, las instalaciones de Atlantic Copper e Impala Terminals Huelva y el Museo Minero de Riotinto. ■



## Kobelco amplía su red de distribuidores en Israel

Tras un período de expansión rápida y controlada, Kobelco Construction Machinery Europe, KCME, ha anunciado la incorporación de otro distribuidor a su creciente red. El nombramiento de Earth Moving Equipment Limited (CLA) pretende dar cabida a la creciente demanda de equipos de construcción de calidad en los territorios de Israel y Palestina.

Establecido desde hace más de 30 años, CLA sigue siendo un negocio familiar dirigido a la importación, venta y mantenimiento de equipos de construcción y maquinaria agrícola. Especializado en la construcción de carreteras y la infraestructura, CLA una de las empresas destacadas en la industria de

equipos de construcción de carreteras de Israel.

Maoz Suez, director ejecutivo de Earth Moving Equipment Limited, ha explicado: "Somos conocidos en todo Israel por crear fuertes lazos con nuestros clientes. Ofrecemos marcas de equipo de primera calidad apoyando a nuestros clientes a lo largo de la vida útil de sus equipos. La calidad de la maquinaria de construcción de Kobelco es la unión perfecta para nuestra línea de productos".

Por otro lado, Makoto Kato, director general de KCM, ha comentado sobre la nueva asociación con CLA que "la demanda de maquinaria de construcción de 30-35 toneladas en Israel es fuerte y Kobelco es conocida en Eu-

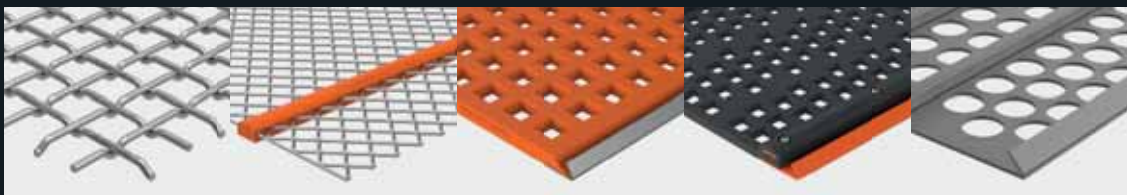
ropa como líder de este mercado". Además, ha añadido "CLA es un distribuidor de primera clase, por lo que estamos seguros de que nuestra asociación con ellos va a asegurar que seamos la primera opción en Israel para equipos de construcción". ■



**NUBA**  
Screening Media  
Since 1968

Tel: +34 916 160 500  
e-mail: nuba@nubasm.com  
[www.nubasm.com](http://www.nubasm.com)

Superficies Cribantes y  
Accesorios para la Clasificación  
de Áridos y Minerales



Mallas Metálicas

Mallas Anticolmatantes

Mallas de Poliuretano

Mallas de Goma

Chapas Perforadas



Mallas Electrosoldadas

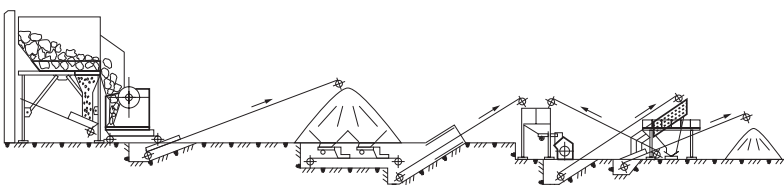
Rejillas Calibradas  
Electrosoldadas

Barras Precibadoras

Productos Varios y  
Accesorios

Repuestos para  
Trituradoras

25-29 ABRIL ZARAGOZA  
**SMOPYC**  
2017  
[www.smopyc.es](http://www.smopyc.es)  
VISÍTANOS  
**PABELLÓN 3, A-B / 19-20**



Asesoramiento de Instalaciones para Tratamiento de Áridos

TALLERES NÚÑEZ®



FM 25101



## La 30ª edición de Samoter cierra sus puertas



La 30ª edición de Samoter, celebrada junto con Asphaltica y Transpotec Logistec en el centro de exposiciones de Verona, ha cerrado sus puertas con un total de 84.000 visitantes de 68 países diferentes.

El secretario de Estado del Ministerio de Infraestructuras y Transporte, Umberto Del Basso de Caro ha explicado que “los tres eventos que inaugurados en Veronafiere son áreas clave en el desarrollo de Italia, lo que resume el crecimiento de los trabajos públicos”. A continuación ha añadido: “en concreto, el tema de trabajos públicos se trata de un aspecto estratégico para el sector de la construcción en términos de recuperación de la recesión puede contribuir tres puntos al PIB italiano, por valor de alrededor de 25 millones de euros”.

Tecnología, construcción e infraestructura, así como seguridad, carreteras y transporte han sido los temas principales de los tres espectáculos que se han dado hasta el sábado 25 de febrero en Veronafiere, y que han sido representados por 780

expositores de 25 países y compradores internacionales de 30 países distintos.

El mercado de máquinas de construcción e infraestructuras se encuentra emergiendo después de una larga crisis, a pesar de un incremento del 80% en los tres últimos años, los registros en Italia a día de hoy representan apenas un tercio de las unidades vendidas en el período anterior a la crisis de 2007.

El presidente de Veronafiere, Maurizio Danese, ha comentado que “por esta razón es cada vez más importante mirar al mercado exterior”. Gracias a la colaboración entre Veronafiere e ICE, se podrá contar con la asistencia de 110 compradores internacionales de mercados tradicionales que están experimentando un rápido crecimiento, como el caso de África, Irán, Arabia Saudí, Israel, Europa del Este y la India. “Estamos convencidos que el mercado italiano va a promover un cambio de rumbo, ya que se trata de una prueba decisiva para la modernización

estructural del país. En la actualidad, Italia presenta cifras tres veces inferiores a las de Alemania y el Reino Unido, mientras registramos menos de la mitad de los vehículos nuevos en comparación con Francia. Por otro lado, las exportaciones de maquinaria fabricada en Italia son cada vez más estratégicas para una industria que vende 7 de cada 10 máquinas en el mercado internacional” ha añadido Danese.

Según el observatorio de Samoter, el mercado internacional de maquinaria para movimiento de tierras ha crecido un 6,9% en el año 2016, con un incremento importante en América del Norte.

La ceremonia final ha contado con la presencia de Giovanni Mantovani, presidente de Siteb, Michele Turrini, director de Fiera Milano, Domenuci Lunghi, consejera de medio ambiente y protección civil de la región del Véneto, Giampaolo Bottacin, consejero de actividades económicas de Verona, Marco Ambrosini y el presidente de la provincia de Verona, Antonio Pastorello. ■

## Atlantic Copper premia las buenas prácticas en prevención de riesgos laborales

**E**n un encuentro que ha tenido lugar en el salón de actos de la Federación Onubense de Empresarios, Atlantic Copper ha entregado sus distinciones anuales a las empresas colaboradoras que han destacado en materia de prevención de riesgos laborales durante el año 2016.

El acto lo ha presidido Miguel Palacios, director general de metalurgia de la compañía. El acto se enmarca dentro de la reunión extraordinaria de coordinación de actividades empresariales en la que participa dicha entidad y las empresas que, de forma regular, realizan trabajos en o para sus instalaciones.

Las distinciones que otorga la compañía se determinan a través de un ranking de valoraciones mensuales en las que se

tienen en cuenta, entre otros factores, la accidentabilidad, el desarrollo de las actuaciones reflejadas en los programas de actividad preventiva, la asistencia y participación a las reuniones mensuales de coordinación de actividades empresariales y la ausencia de disconformidades en esta materia.

Las empresas premiadas por su alto grado de desempeño en seguridad se han dividido en dos grupos: por un lado, aquellas que han desarrollado más de 10.000 horas de trabajo para Atlantic Copper como Alex Huelva, Refractarios del Sur y Montajes Metálicos Huelva. Por otro lado, el grupo que ha dedicado menos de 10.000 horas: Antonio Guerrero García, Mantenimientos y Montajes, S.C.A y

Construcciones y Reformas Tesla. Todas han recibido esta distinción de la compañía años anteriores, excepto la última que lo recibe por primera vez.

En reconocimiento, Miguel Palacios ha entregado una placa conmemorativa a los representantes de estas empresas y ha subrayado que “pese a los buenos resultados obtenidos en 2016 en seguridad, en materia de Prevención de Riesgos Laborales no debemos ser complacientes y todos, trabajadores propios y de empresas auxiliares, debemos poner el celo y el esfuerzo necesario para que nuestra labor diaria se siga desarrollando cumpliendo escrupulosamente cada uno de los estándares de seguridad establecidos, para alcanzar nuestro objetivo de cero accidentes”. ■



Les esperamos en  
**Pabellón 6**  
Stand H-1/5-10  
**REYCOMAQ**



**OLIPES**<sup>®</sup>  
high quality lubricants

la gama más amplia  
de **lubricantes**  
para maquinaria pesada  
con **calidad profesional**

lubricantes de motor • refrigerantes/anticongelantes • lubricantes BIODEGRADABLES  
aditivos • líquido de frenos • **GRASAS** • transmisiones y diferenciales • fluidos hidráulicos

HEADQUARTERS / FACTORY P.E. Borondo - c/Aluminio 2 - 3  
28510 - Campo Real (Madrid) - SPAIN

Contáctenos:  
Tel.: 34 918 765 244

[www.olipes.es](http://www.olipes.es)

## Metso invierte 1,7 millones para aumentar su capacidad de producción

**M**etso está ampliando su capacidad de producción mundial de medios de detección de caucho que se utilizan en el procesamiento de minerales gracias a la inversión en tres nuevas prensas de inyección. Las prensas se van a situar en las instalaciones de Metso en Australia, India y Suecia a principios del año 2018.

La inversión, de 1,7 millones de euros, aumentará significativamente la capacidad global de producción de los medios de detección de caucho de Metso. La demanda de medios de cribado de Metso ha crecido en el sector minero después de la entrada de los medios de detección modulares 1'x1', Trellex 305PS, en el año 2016.

“El tiempo de actividad y disponibilidad son factores importantes para nuestros clientes. Una mina puede consumir, fácilmente,

miles de cribado de módulos de medios en un año. Durante el mantenimiento, los módulos adecuados tienen que estar en el lugar correcto en el momento correcto. De esta forma, gracias a la inversión podemos responder a las necesidades de nuestros clientes y garantizar la entrega a tiempo”, ha dicho Claes Larsson, director de producto y reciclaje de medios, Metso.

El tamaño del módulo de medios de cribado 1'x1' (305 mm x 305 mm) es el estándar en los principales mercados de minería debido a razones de seguridad y de compatibilidad. Por ello, Metso ha tomado la decisión de incluirlo a su gama de productos Trellex, en base a la demanda del cliente.

“Ya somos el socio de servicio número uno para la industria minera. Complementando nuestra extensa cartera de piezas de des-

gaste con los medios de detección modulares, fortalecemos nuestra posición. Así, somos el único proveedor capaz de proporcionar todo lo que necesita una mina en un circuito de trituración, de repuesto y piezas de desgaste en los equipos y el servicio “, ha comentado José E. Pérez, vicepresidente senior de trituración y cribado de Metso.

“Con esta inversión, ampliamos nuestra fabricación para estar en mejores condiciones para servir a nuestros clientes de manera eficiente, sin olvidar el factor de los tiempos de entrega más cortos y los requisitos de inventarios reducidos”, ha continuado.

En esta línea y como parte de su compromiso con la disponibilidad y los plazos de entrega cortos, Metso está preparado para hacer más inversiones en el cribado de la fabricación de papel si la demanda sigue creciendo. ■

## Wirtgen, presente en el 5º Simposio de Minas de Guinea



**W**irtgen participa en el 5º Simposio de Minas Guinea, que tendrá lugar del 9 al 11 de mayo en la capital, Conakry,

presentándose como socio de minería de confianza para los profesionales del sector. Con las soluciones económicas y ecológicas, Wirtgen ha estado presente en el mercado africano desde hace más de 30 años. Además de las máquinas que suministran, la compañía local del Grupo Wirtgen ventas y servicio de Wirtgen Sudáfrica y distribuidores seleccionados en los otros estados africanos aseguran tiempos de reacción rápidos en su amplia red de servicio.

Wirtgen se ha establecido en la República de África occidental de Guinea durante más de 10 años. Una flota de alrededor de 20 máquinas opera principalmente en las minas de bau-

xita. Los clientes son atendidos directamente desde la sede de la marca Wirtgen en Alemania y una instalación local en Conakry, que proporciona servicios en las instalaciones, que van desde la asistencia técnica a MARC (Mantenimiento y contratos de reparación), con personal de las oficinas centrales de la marca, así como los técnicos locales.

Como parte de la reunión en el Sheraton Grand Hotel de Conakry, Wirtgen también dará una presentación titulada: “Alto rendimiento; Minería de Bauxita segura y ambiental en Guinea”, donde se van a mostrar soluciones de proyectos en el estado de África Occidental. ■

## Canadá, elegido país asociado de Bauma 2019

Canadá se encuentra entre los mercados de ventas más importantes del mundo de maquinaria de construcción, equipos de materiales de construcción y minería. Es el séptimo mayor mercado de maquinaria de construcción del mundo. La industria de la construcción, con un volumen de 102.000 millones de euros y la industria minera, con un volumen de 116.000 millones de euros, representan juntas más del 15% del producto interior bruto de Canadá.

Estas impresionantes cifras son razón suficiente para elegir Canadá como país asociado de la próxima convocatoria de Bauma, como han acordado la Messe München y la Asociación Alemana de Fabricantes de Ma-

quinaria y Plantas Industriales (VDMA).

Klaus Dittrich, director general de Messe München, ha comentado así la elección de Canadá como país asociado: "Con Canadá, no solo hemos elegido un mercado de ventas muy estable, sino también un mercado atractivo y dinámico. Estoy seguro de que nuestros

expositores podrán abrir aquí nuevas oportunidades de negocio". Johann Sailer, presidente de la Agrupación Profesional de Maquinaria para Obras y Materiales de Construcción de la Asociación Alemana de Fabricantes de Maquinaria e Instalaciones (VDMA), ha añadido: "Canadá es uno de los países productores de materias primas más importantes. Además está el acuerdo CETA de libre comercio firmado recientemente entre Canadá y la Unión Europea que dará un nuevo impulso al comercio bilateral. Por este motivo aprovecharemos la celebración de Bauma 2019 y las posibilidades del planteamiento de país asociado para enlazar más estrechamente nuestras industrias". ■



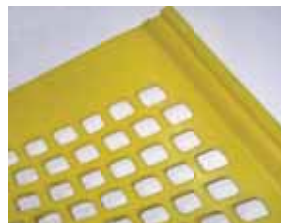
Mallas de Goma



Mallas de Poliuretano



Paneles de Poliuretano Modulares y Tipo Flip-Flop



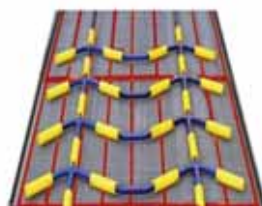
Accesorios para Cribas, Cintas...



Rodillos Y Bandas Transportadoras



Gomas Antiabrasivas Y Barras de Protección



Sistema Anticolmatante



# Cominroc reúne en Madrid a más de 130 expertos de la industria extractiva

La industria extractiva se ha reunido en Madrid para reivindicar su papel dinamizador de la biodiversidad en espacios protegidos. En un foro internacional celebrado en la sede del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, expertos del sector procedentes de diferentes ámbitos han debatido acerca del papel de la industria extractiva en espacios protegidos de la red Natura 2000.

Texto: Nuria López / Lucas Varas



Mesa de debate moderada por Aniceto Zaragoza, director general de Oficemen.

Bajo el título “Contribución de la industria extractiva a la red Natura 2000 – Una oportunidad para la biodiversidad” tuvo lugar este foro que reunió a más de 130 expertos del sector.

El encuentro, organizado por la Confederación Española de Industrias Extractivas de Rocas y Minerales Industriales (Cominroc), contó con una inter-

vención inicial por parte de Carlos Monge Ganuzas, presidente de Cominroc, Daniel Torrejón Braojos, subdirector general de Minas del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, y Javier Cachón de Mesa, director general de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura.

Carlos Monge señalaba que “es fundamental que las Admi-

nistraciones apoyen la inclusión de las actividades extractivas en los planes de gestión de la red Natura 2000, siempre y cuando el proyecto sea adecuado y cumpla con todos los requisitos marcados por la normativa”. El presidente de Cominroc destacaba que “a lo largo de décadas, este sector ha demostrado su alto grado de implicación y responsabilidad a la hora de gestionar y me-

jorar la riqueza de los ecosistemas en los que opera”.

Por su parte, Daniel Torrejón manifestó que el sector “tiene un problema de comunicación. No hemos sabido comunicar la importancia y la necesidad de la industria extractiva; el 70 % de la industria europea depende de la extracción de recursos minerales”. En este sentido, el subdirector general de Minas lamentaba que “hoy día hay muchos ayuntamientos que tienen en yacimiento en su territorio y en vez de verlo como una fuente de riqueza y empleo lo ven como un castigo divino y prefieren deslocalizarlo”.

Nicola Notaro, jefe de Área de red Natura 2000, realizó una exposición sobre los fundamentos de la Red Natura 2000, que actualmente ocupa un 18% del territorio europeo y un 27% del territorio español. “No hemos alcanzado los objetivos de biodiversidad 2020, pero tenemos que seguir haciendo esfuerzos”, señalaba Notaro. La red Natura 2000 es “amplia, pero muy flexible. Las decisiones se adoptan en cercanía con los ciudadanos y los entes locales”. Sin embargo, para el responsable de la Comisión “el estado de la naturaleza en Europa no es bueno” y aún queda “mucho por hacer si queremos detener la pérdida de biodiversidad”.

Además, Nicola Notaro habló sobre cómo la Comisión Europea permite la explotación de recursos en zona protegida bajo una serie de requisitos: “Para la Comisión Europea, la explotación de recursos naturales, como son las materias primas minerales, sí que es posible en las áreas de red Natura 2000, con un proceso de evaluación adecuada. Consideramos que la industria extractiva, correctamente gestionada, lejos de ser una amenaza, es una oportunidad para la biodiversidad. De hecho, la Comisión Europea cuenta con una Guía sobre Industria extractiva no energética y red Natura 2000 donde se detalla el pro-

cedimiento aplicable para la autorización de nuevas explotaciones mineras en dichas áreas”.

### Un reto para Europa

A continuación daba comienzo la intervención de Flor Díaz Pulido, adjunta al jefe de Unidad “C2/Eficiencia en los Recursos y Materias Primas” de la Dirección General de la Comisión Europea desde el año 2009.

Durante su intervención, Díaz Pulido habló sobre el acceso a los recursos y el reto que supone para la riqueza europea recalando la importancia de tener en cuenta una estrategia para el acceso de los recursos, ya que “nos encontramos en un contexto de incertidumbre, vivimos en un mundo cambiante, donde la minería se ve obligada a cambiar de lugar constantemente”.

En esta línea, se hizo mención a que la minería del siglo XXI nada tiene que ver con la del siglo XIX y XX, por lo que hoy en día se puede satisfacer las necesidades de acceso a los recursos a través de la industria extractiva evitando los posibles efectos negativos que ésta pueda tener sobre la naturaleza y la biodiversidad.

Díaz Pulido se refirió al concepto de “minería sostenible” para explicar que el acceso a los recursos y materias primas pueden ser compatibles con la biodiversidad y sostenibilidad del entorno natural.

“Las materias primas son la base de la cadena de valor de Europa, son los pilares de la economía europea”, señalaba la experta haciendo referencia a los sectores industriales básicos como la robótica o las infraestructuras de energía renovable. Además apuntó la necesidad del abastecimiento de materias primas europeas y la importancia de bien público en el abastecimiento de las mismas. Un ejemplo de ello, según Flor, es el cobalto: “su procesamiento y producción suponen un problema, en tanto en cuanto Europa depende de otros países para su



Carlos Monge, presidente de Cominroc, Daniel Torrejón, subdirector general de Minas, y Javier Cahón, director general de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Agricultura.



César Luaces, secretario general técnico de Cominroc.

abastecimiento. Por ello nos encontramos que existe doble estado crítico”, explicaba Flor.

En cuanto a la innovación tecnológica, Flor Díaz Pulido señaló la importancia del diálogo con todos y la necesidad de fomentarlo “generando plataformas de diálogo”. En este sentido hizo referencia al proyecto Horizonte 2020, Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea.

Finalmente, concluyó su intervención afirmando que “la minería no perdura, no es solo que tenga que ser sostenible, sino que hay que asegurar la biodiversidad para que la industria



Intervención de Aniceto Zaragoza, director general de Oficemen.

minera y extractiva se desarrollen al mismo tiempo que lo hace la naturaleza”. Por ello, señaló que la minería puede ser compatible con la sostenibilidad y la biodiversidad del entorno, ya que la minería de hoy y la de antes son diferentes.

A continuación daba comienzo la intervención de Lydia González, en representación del grupo Sherpa de la IEP de Materias Primas del CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial), perteneciente al Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Centrando su ponencia en cómo la I+D+I se encuentra al servicio del desarrollo de una industria extractiva compatible con el medio ambiente, Lydia señaló la importancia de la I+D+I como “instrumento clave para una industria extractiva compatible” y como oportunidad para la industria.

En este sentido, explicó los objetivos que constituyen Europa 2020, así como los retos a los

que se enfrenta la industria extractiva en los próximos años. Para ello mencionó la necesidad de realizar diferentes programas de investigación tanto a nivel europeo, nacional como regional.

En ésta línea y refiriéndose a Horizonte 2020, Lydia incidió en la importancia de la comunicación entre la sociedad para así poder participar en el mismo. Hizo referencia al Reto Social 5 de acción por el clima, eficiencia de recursos y materias primas donde poder crear nuevos canales y sistemas globales de información ambiental.

Para finalizar su intervención, Lydia mencionó la red Eramin. Para fomentar la investigación coordinada sobre toda la cadena de valor de las materias primas, Eramin crea redes entre los Estados miembros de la Unión Europea para construir interfaces comunes y duraderas entre la industria, la investigación, la educación y los responsables políticos.

La última ponencia de la jor-

nada fue la de la responsable de la Dirección General de Energía y Geología del Gobierno de Portugal, Paula Castanheira Dinis, quién mostró dos casos de buenas prácticas en minas y canteras de Portugal.

El primer caso que explicó fue el de la mina Somincor, perteneciente a la sociedad minera Neves Corvo. En ésta línea, Paula señaló las zonas de la red Natura 2000 que se encuentran en los alrededores de la mina Somincor exponiendo las características de la misma. A continuación mencionó lo que se está llevando a cabo en la mina a día de hoy y lo que se ha realizado ya.

El Segundo caso de buenas prácticas, según Paula, es el de la mina de cemento y las dos canteras de Secil. Señaló que éstas se encontraban dentro de un parque natural que se llevó a cabo después de la mina y la cantera de Secil.

En este caso, incidió en la importancia de trabajar junto





César Luaces, secretario general técnico de Cominroc.

con las universidades a partir de una línea de estudio.

Para concluir su intervención, señaló la necesidad de llevar a cabo un trabajo de supervisión tras finalizar los proyectos rehabilitación y de “complementar las zonas rehabilitadas con el medio natural”.

### Aspectos legales de la intervención

Existen una serie de aspectos legales a tener en cuenta a la hora de proponer un proyecto extractivo en una zona catalogada como red Natura 2000. Jorge Rodríguez-Alarcón, asesor jurídico de Aindez, desarrollo

varios de los aspectos legales del acceso a los recursos en espacio protegido. Como señala el artículo 6.1 de la Directiva Habitat, “Los Estados miembros fijarán las medidas de conservación necesarias que implicarán, en su caso, adecuados planes de gestión, específicos a los lugares o integrados en otros planes de desarrollo”.

Asimismo, en el artículo 6.3, podemos leer que “Cualquier plan o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar [de Natura 2000] o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar”. Como señalaba Rodríguez-Alarcón, esta evaluación de impacto medioambiental debe realizarse mediante criterios científicos. Además, se tratará de una “evaluación impropia” si no se tienen en cuenta datos actualizados de la fauna y flora del lugar sobre el que se va a realizar la actuación.

La misma ley establece la obligatoriedad por parte del Estado miembro de tomar medidas compensatorias en caso de que, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación, “debería realizarse un plan o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica”.

En la clausura del acto intervinieron la secretaria de Estado de Medio Ambiente, María García Rodríguez y el director general de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, Javier Cachón de Mesa. Así daba por finalizado el Foro Internacional que organizaba Cominroc donde la industria extractiva ha reivindicado su papel dinamizador de la biodiversidad en espacios protegidos. ■



De izquierda a derecha: Juan José Cerezuela, presidente de Confedem, Ricardo González Mantero, director general de Energía Minas y de Cyl, Jesús Pisano Alons, director de la Escuela de Ingenierías Industriales de Valladolid, y Ángel María Marinero, director general de Vivienda, Arquitectura y Urbanismo de Cyl.

## Minería, urbanismo y sostenibilidad: una relación necesaria

**Confedem, la Confederación Nacional de Empresarios de la Minería y Metalurgia, ha celebrado en la Escuela de Ingenierías Industriales de Valladolid una jornada bajo el título “Industria extractiva, medio ambiente y urbanismo: un desarrollo paralelo”.**

**Texto: Lucas Manuel Varas Vilachán**

La jornada celebrada en Valladolid contó con la participación de expertos procedentes tanto de la Administración como de las principales empresas mineras, en un foro de debate que se centró principalmente en las trabajas administrativas a la hora de plantear proyectos de actividad extractiva en suelo protegido. El acto, además, contó con la clausura de Pilar del Olmo,

consejera de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León.

La jornada contó con la apertura de Jesús Pisano Alonso, director de la Escuela de Ingenierías Industriales de Valladolid, quien agradeció a Confedem acoger la facultad que dirige para la celebración de esta jornada. “Para la Escuela este tipo de actividades son importantes porque permiten que se nos co-

nozca y al mismo tiempo conocer otras realidades”, señaló.

Juan José Cerezuela, recientemente reelegido presidente de Confedem, devolvió el agradecimiento a la Universidad y destacó su importancia como “sede del conocimiento”.

Para introducir la materia en torno a la que discurriría la jornada de debate, Cerezuela defendió tener “la convicción ab-

soluta de que la actividad industrial es sostenible. Hay que dialogar con la mente abierta y encontrar fórmulas de compatibilidad". El presidente de Confedem realizó una firme defensa del desarrollo de la industria: "No es posible concebir una economía solvente sin unas industrias básicas sólidas y solventes. Y en España llevamos 35 años maltratando a las industrias". Una actividad, recordaba Cerezuela, capaz de generar "empleos estables y de calidad partiendo del conocimiento".

### Buenos propósitos desde la Administración

La inauguración de la jornada contó con la participación de Ricardo González Mantero, director general de Energía y Minas de la Junta de Castilla y León, y de Ángel María Marinero, director general de Vivienda, Arquitectura y Urbanismo de la región. González Mantero alabó la celebración de esta jornada porque "en la Unión Europea estamos viendo un interés en promover la industria extractiva y sobre todo la relacionada con materias primas críticas". En relación a las políticas comunitarias, el director general de Minas recordó que, si bien el 27% del territorio español está en suelo protegido bajo la Red Natura, "desde la Unión Europea se nos dice que esta red no es incompatible con la actividad extractiva". Un hecho sobre el que, como recordó González Mantero, se debatió recientemente en el Ministerio de Agricultura de Madrid sobre la Red Natura y su compatibilidad con el desarrollo de actividades mineras.

Asimismo, defendió que en desde la Junta de Castilla y León "llevamos tiempo tratando de favorecer la actividad extractiva a través de una estrategia de recursos minerales".

Por su parte, Ángel María Marinero, responsable de Urbanismo, expuso su visión sobre lo

que considera un estado de "permanente conflictividad". Según el director general, "una empresa sería social y económicamente no es noticia, y los problemas administrativos son un reflejo de la tensión social".

Según Ángel María Marinero, "la gente ignora los procesos productivos, de dónde viene la energía que consumimos", lo que lleva a fenómenos como los conocidos NIMBY (Not In My Back Yard, o no en mi patio trasero, en castellano) o, más drástico, BANANA (acrónimo de Build Absolutely Nothing Anywhere Near Anything, construir absolutamente nada en ningún sitio). El responsable de Urbanismo afirmó ser "un defensor del derecho al trámite" sin que eso signifique ni la aprobación 'de facto' de un proyecto ni que el que ejerza dicho derecho "esté tomando partido".

### ¿Un exceso de trámites?

La primera de las mesas redondas tuvo como tema central el Urbanismo y los usos y protec-

ciones del suelo. Bajo la moderación de Vicente Gutiérrez Peinador, director general de Confedem, en ella participaron David Santana Zapatero, jefe de Servicio Normativa de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Javier Colilla Peletero, vicepresidente de Berkeley Minera España, y Julio César Valle Feijoo, asesor Jurídico de Cominroc. Los representantes del sector minero reclamaron una mayor visibilización en la protección de suelos. Asimismo, Javier Colilla mostró muy crítico con la Ley 5/99 (Ley de Medidas sobre Urbanismo y Suelo de Castilla y León), ya que "va contra la Directiva Hábitat, que no prohíbe actividades en Red Natura. Es un sinsentido que las directivas comunitarias permitan la actividad y nuestra ley no". Tanto el responsable de Berkeley como Julio César Valle defendieron la clasificación de suelos en función de su grado de protección pero no la clasificación de sus usos que actualmente establece la ley.



Vicente Gutiérrez Peinador, director general de Confedem, David Santana Zapatero, jefe de Servicio y Normativa de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Julio César Valle, asesor Jurídico de Cominroc, y Javier Colilla Peletero, vicepresidente de Berkeley.



La jornada tuvo lugar en la Escuela de Ingenierías Industriales de Valladolid



Última mesa de debate, moderada por Gabriel Cobos, coordinador del Grupo de Trabajo de Medio Ambiente de Confedem.

Por su parte, David Santana invitó a sus compañeros de mesa de debate a convertir estas reclamaciones en propuestas legislativas. “La dispersión legislativa en España es un problema que se nos escapa. Seguimos todavía con una Ley de Minas del año 73”, señaló.

En torno a los problemas y trabas administrativas giró también la segunda de las mesas redondas, en este caso orientada al Medio Ambiente. Gabriel Cobos Sampedro, coordinador del Grupo de Trabajo de Medio Ambiente de Confedem, moderó esta parte de la jornada en la

que participaron Adolfo Delibes de Castro, jefe del Servicio de Evaluación Ambiental y Auditorías Ambientales de la Junta de Castilla y León, Francisco Javier Carrillo de Albornoz, director de Mercados de Energía, Minas y Automoción de Suez, Francisco Bellón del Rosal, director general de Operaciones de Berkeley Minera España, y Tomás Vecilla Fernández, director facultativo de Saloro.

En su introducción, Gabriel Cobos defendió que “la actividad minera es perfectamente compatible con la sostenibilidad. Tenemos ejemplos espectaculares de rehabilitaciones. Cuando las cosas se hacen bien, la ‘licencia social’ se obtiene de inmediato”. En este sentido, Francisco Javier Carrillo señaló que “con los objetivos de París aprobados, no puede primar solo el objetivo económico a corto plazo. El desarrollo debe ser compatible con la lucha contra el cambio climático”. Según explicó el responsable de Suez, el fin del uso de los combustibles fósiles “nos lleva necesariamente a una

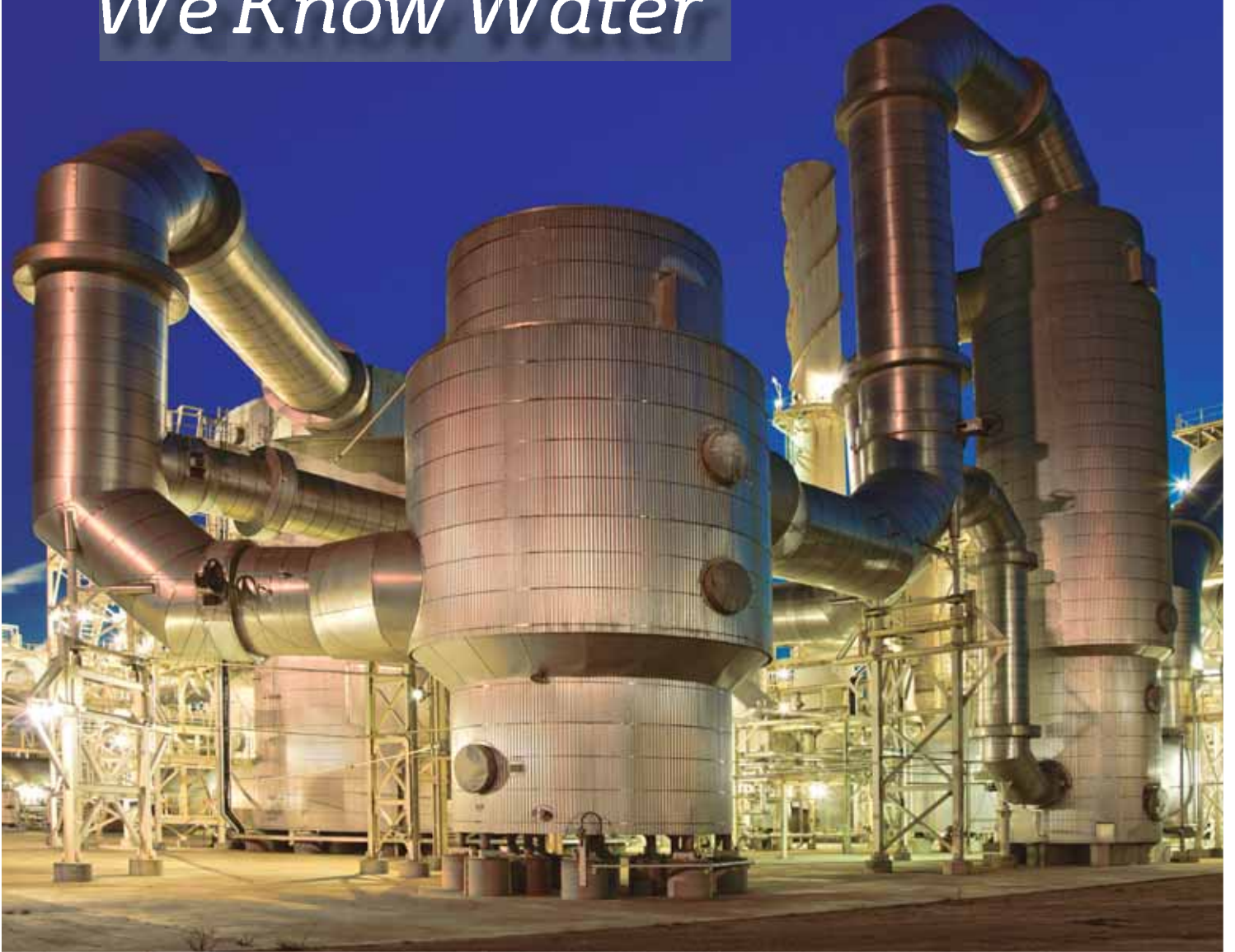
transformación industrial. De algún sitio debemos sacar la energía, y esto supone una oportunidad para la minería sostenible”.

Por su parte, Tomás Vecilla añadió que “Saloro está haciendo un proyecto un una cepa de la Red Natura. Ha sido un proceso largo, pero al final hemos conseguido nuestra declaración de impacto ambiental”. Asimismo, se mostró partidario de “hacer autocrítica” y requirió a Confedem para ayudar “a lavar la imagen” del sector.

Otro de los aspectos reclamados por el responsable de Saloro tiene que ver con la tramitación de los permisos. “Necesitamos una autorización minera integrada en la que todas las partes estén integradas. No es normal que tengamos que hacer cinco veces el mismo trámite para obtener el permiso”. Asimismo, defendió la necesidad de “dotar de medios y de técnicos a las secciones de minas, que los funcionarios estén profesionalizados y funcionen con los mismos criterios de eficacia que las empresas. Nosotros hace tiempo que hemos cambiado nuestra manera de hacer las cosas”. De lo contrario, advertía, “con la estructura que tenemos en este momento es muy difícil que la minería siga adelante”.

La jornada contó con el patrocinio de Maxam. Además, Jesús Félix Domingo, director de Minería de la compañía, realizó una exposición de las posibilidades de los explosivos en las voladuras. “Todo lo que tenemos viene de la tierra, y hay que extraerlo de alguna manera. Hay que hacerlo de manera eficiente y sostenible. Todo es controlable en las voladoras”. Además, Jesús Félix Domingo explicó que “el uso de explosivos supone un menor consumo de combustible”, con lo que ello supondría de ahorro y de reducción de emisiones y citó algunos ejemplos de “lugares grandiosos” tras su restauración como zona de actividad minera. ■

# *We Know Water*



## **WATER TECHNOLOGIES**

Veolia Water Technologies es la compañía líder en el suministro de soluciones tecnológicas y en la ejecución de proyectos de diseño y construcción para el tratamiento del agua y el agua residual.

Con una experiencia acumulada de más de 160 años y una oferta única compuesta por 350 tecnologías avanzadas, Veolia ofrece soluciones específicas y especializadas para la minería gracias a nuestro conocimiento y nuestra experiencia a nivel mundial en este sector.

Veolia cumplen con los estándares más exigentes de fiabilidad, seguridad y calidad de la Industria Minera, manteniendo siempre el enfoque en el rendimiento de los sistemas, el cumplimiento de los procesos, la normativa medioambiental y la búsqueda de soluciones eficientes a largo plazo.

Resourcing the world





# Suez frente al reto del agua en la minería sostenible

**La economía circular está muy presente en el sector minero, donde un enfoque integral en la gestión de todos los posibles recursos, incluyendo el agua y ciertos residuos, aumenta la rentabilidad global del proyecto.**

Javier Carrillo de Albornoz Portes, director de Minería y Energía, Suez Advanced Solution Spain

**E**ste enfoque integral debe incluir desde la financiación de las infraestructuras hasta la especialización en la operación de las instalaciones para optimizar el LCC, pasando por la eficiencia en el diseño y el uso de las mejores tecnologías disponibles en el mercado.

Suez viene trabajando desde hace años con este enfoque tanto en el mundo de la minería como en otros sectores industriales, como el Oil&Gas, y en la obra pública.

## **Agua en minería. Sostenibilidad y economía circular**

Del 15 al 17 de marzo se celebró en Barcelona la reunión anual del Grupo Especializado de Minería de SUEZ. En ella, más de 40 expertos, entre representantes de empresas y asociaciones mineras, suministradores y personal de las distintas divisiones de SUEZ relacionadas con la minería (residuos, calidad ambiental, agua, aire) debatieron sobre las necesidades del sector, las perspectivas para los próximos años y el im-

pacto del anuncio del acuerdo de compra de GE Water por parte del SUEZ.

Una de las principales conclusiones del foro fue que la gestión del agua en la minería debe hacerse desde una perspectiva integral, buscando la máxima reutilización y mínimo vertido líquido (ZLD), la minimización de los costes de gestión (energía, reactivos, gestión de residuos y personal) y la optimización de los costes de inversión, promoviendo modelos colaborativos de gestión

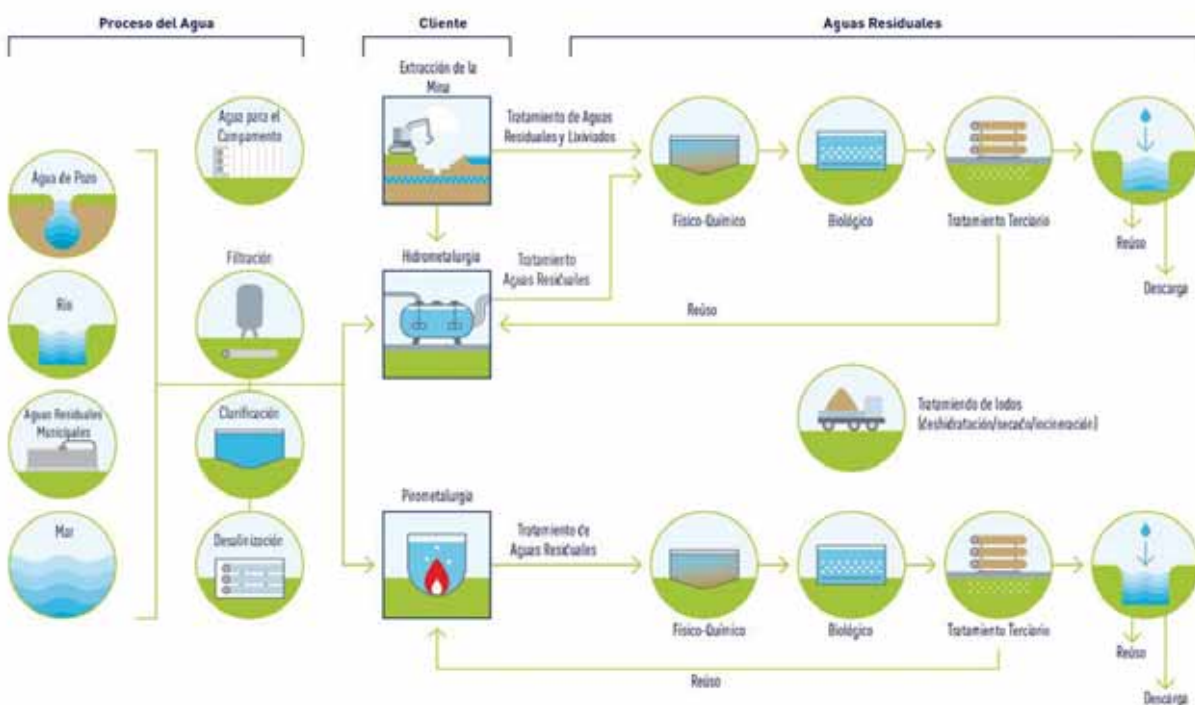
de inversiones en los que las empresas mineras y SUEZ colaboren bajo la filosofía de libros abiertos (“open books”).

Con estas premisas, se optimiza el Life Cycle Cost (LCC) de todo el proyecto, lo que redundará en beneficios mayores para ambas partes.

En los últimos años, Suez ha participado activamente en la mayoría de los proyectos mineros que se han desarrollado tanto en nuestro país como internacionalmente, integrando soluciones basadas en tecnologías específicamente desarrolladas por Suez, como el Densadeg, AquaDaf o Aquafreed, con soluciones convencionales, como la desalación mediante membranas de ósmosis inversa, en las que Suez aporta toda su experiencia como referente mundial, con más de 250 plantas desalinizadoras construidas en todo el mundo.

**Open Books**

Las Alianzas son un tipo de acuerdo colaborativo entre un promotor y uno o más contratistas por el que ambas partes acuerdan desarrollar de manera conjunta un determinado proyecto mediante la metodología





de libros abiertos, es decir, que ambas partes trabajarán conjuntamente el proyecto, conociendo todos sus detalles, y tomarán las decisiones de manera consensuada teniendo como criterio “lo mejor para el proyecto”.

Un equipo multidisciplinar, formado por personal de ambas empresas, será el encargado de desarrollar el proyecto. Al trabajar de esta manera, el promotor conoce en todo momento los costes reales que va a tener el proyecto y tiene control sobre la decisión de acometerlos o no, que se toma basada en toda la información disponible (libros abiertos). Por tanto, al promotor el proyecto le cuesta lo mínimo posible.

El contratista, por su parte, tiene garantizado que el promotor le reembolsará los costes directos en los que incurra para el desarrollo del proyecto (materiales, personal y gastos) más un margen que se fija en el momen-

to de la negociación. Dicho margen podrá incrementarse si la exitosa gestión del proyecto permite reducir los costes, o podrá reducirse hasta llegar a cero pero nunca por debajo. Por tanto, el contratista tiene garantizado que no perderá dinero y, en función de lo que consiga mejorar el proyecto, podrá ganar mucho más del margen inicialmente previsto.

El primer contrato de este tipo del que se tiene constancia se cerró en 1996 en Australia. Se trató de la construcción de un depósito de gas promovido por Ampolex, del grupo Mobil, y un grupo de contratistas y empresas de obra civil. Desde entonces, las Alianzas han experimentado un rápido crecimiento en Australia, donde más del 30% de todas las inversiones en infraestructuras del país se realizan mediante este sistema, y en otros países, como el Reino Unido, donde se han creado 7

Alianzas para la mejora de su sistema ferroviario.

En 2005, Suez lideró la Alianza encargada de la construcción de la mayor desalinizadora de agua de mar de Australia, en Perth, con una capacidad aproximada de 150.000 m<sup>3</sup>/d de agua producida. El contrato incluyó la construcción (en un tiempo récord de 18+6 meses) y la operación de la misma durante 25 años. Otros contratos similares incluyen las desalinizadoras de Melbourne (450.000 m<sup>3</sup>/d) o la de Andratx y algunas operaciones mineras en Perú.

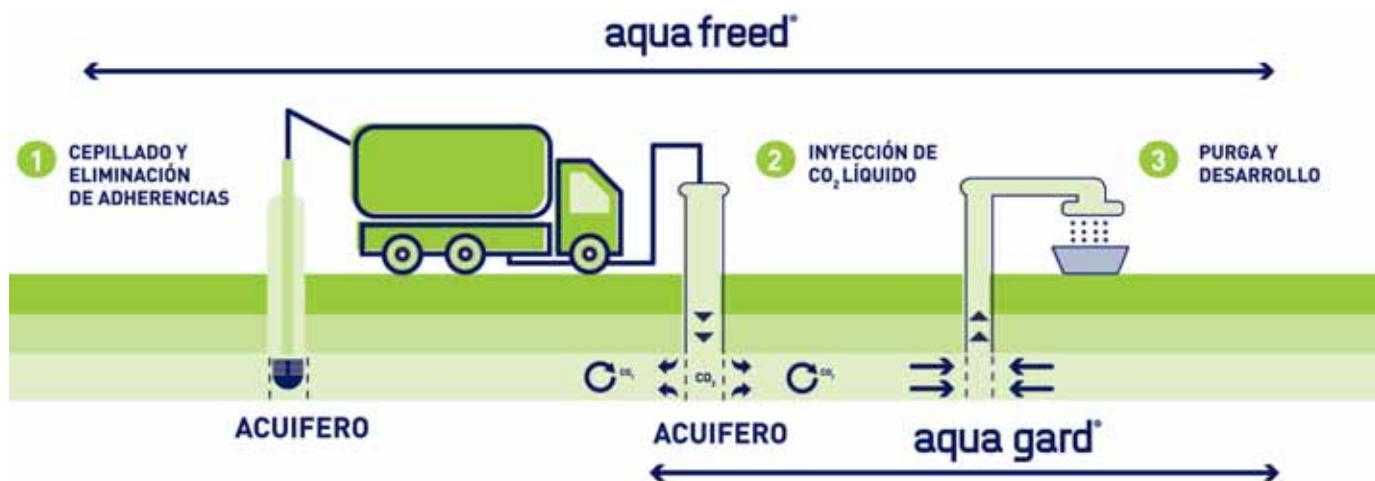
### Plantas móviles

Suez cuenta en Europa con una de las mayores plataformas de plantas de tratamiento de agua transportables que existe, con cerca de 100 unidades con las que se pueden producir las calidades de agua más exigentes necesarias en la industria o de-



purar un vertido o recuperar un efluente.

Las aplicaciones típicas son el aporte de agua o la depuración de vertidos durante las fases de construcción o durante las paradas de mantenimiento, cuando no se pueden usar las instalaciones definitivas; Pero también se emplean en algunos proyectos para optimizar las inversiones y transformarlas en gastos imputables durante la fase de producción de la mina. En estos casos puede tratarse de contratos de alquiler (tipo renting) o leasing.



Las 11 tecnologías diferentes disponibles incluyen: Pretratamientos (F/Q con decantación y flotación, filtros multimedia o membranas de ultrafiltración), resinas de intercambio iónico y ósmosis inversa (hasta 100 m<sup>3</sup>/h por unidad) y post-tratamientos de electrodesionización, entre otros.

En España, estas unidades han servido en aplicaciones tan dispares como el aporte de agua para la central nuclear de Ascó o para la mina de Cobre Las Cruces durante las fases iniciales del proyecto. Una de las referencias más destacadas de SUEZ fue el suministro de 33 plantas de desalinización de agua salobre que fueron instaladas en tan sólo cinco meses, en 14 emplazamiento, para producir 165.000 m<sup>3</sup>/d de agua potable a la población de Riad y sus alrededores.

### Gestión de sondeos

Los sondeos en minería se emplean sobre todo para obtener agua limpia para las labores de la mina, para deprimir el nivel freático e impedir la inundación de galerías o cortas o para inyectar agua en los acuíferos.

En España, Suez gestiona más de 1.000 sondeos, la mayor parte de ellos dedicados a la producción de agua para el abastecimiento urbano. En estos casos, mantener la calidad del agua que se extrae es tan importante como producir la cantidad necesaria a lo largo del tiempo. Y hacerlo con el menor consumo energético y mínimo mantenimiento es fundamental.

Con estos objetivos, Suez desarrolló las tecnologías Aquafreed y Aquagard para la limpieza y mantenimiento de los sondeos. Aquafreed es un

sistema de limpieza químico-mecánica que utiliza CO<sub>2</sub> líquido para poner en disolución incrustaciones que haya por las dos caras del tubo ranurado del sondeo y hacerlo de una manera segura para el operador y respetuosa con el medio ambiente. Aquagard permite hacer limpiezas periódicas de mantenimiento con CO<sub>2</sub> sin necesidad de extraer las bombas, manteniendo el pozo libre de biofouling e incrustaciones.

El empleo de Aquafreed ha permitido a una mina de cobre en España recuperar el caudal inicial de un pozo aumentando un 250% el caudal que el sondeo producía antes de su limpieza.

Ambos sistemas, junto con otras tecnologías y soluciones como el idrolewell o el iDroSmartwell, permiten una operación optimizada de los sondeos,



minimizando los costes de energía y mantenimiento, lo que redundará en una mejora del LCC.

### Calidad del aire

Suez ha desarrollado en los últimos años un completo portafolio de soluciones enfocadas al tratamiento de gases, captación de polvo y eliminación de olores, tanto para la minería y la industria como para instalaciones urbanas, como vertederos, depuradoras o plantas de biogás.

El proceso comienza normalmente con la caracterización de las emisiones, para lo que se cuenta con el conocimiento y experiencia en la toma de muestras y control analítico de Labaqua, una empresa del grupo Suez.

Posteriormente se evalúan los datos, realizando modelizaciones computerizadas de dinámica de fluidos (CFD) y simula-

ciones de dispersión empleando modelos matemáticos alimentados con informaciones meteorológicas.

Con todo ello se propone una solución a medida combinando las mejores tecnologías disponibles: precipitadores electrostá-

uticos, biofiltros, oxidación térmica, fog cannon...

Las aplicaciones típicas en minería son la captación de polvo (En España se han instalado equipos para captación de polvo de telares de mármol 14.000 Nm<sup>3</sup>/h de capacidad), la mejora de la ventilación (en talleres se han obtenido ahorros de potencia en la ventilación y calefacción de más del 50% garantizando la calidad del aire) y la reducción del polvo viario por el empleo de sistemas fog cannon o de aditivos en las cisternas de riego, que permiten reducir su frecuencia de paso y el consumo de agua.

### Recuperación de metales

Suez participa, junto a Cobre Las Cruces y otras empresas, en el proyecto Polimet, cuyo principal objetivo es incrementar la recuperación de metales no férricos (Cu-Zn-Pb-Ag) de minerales polimetálicos que no se pueden procesar mediante métodos convencionales y de materiales secundarios. Se trata de un proyecto subvencionado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), apoyado por el Ministerio de Economía, y cofinanciado por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Feder).

El empleo de la tecnología electroquímica de Suez permite la concentración selectiva de





algunos metales y eliminar simultáneamente otros como Se, As, Pb, Mo, Cd, Hg, Zn además de cianuros. Además, la producción de fangos es menor que con procesos F/Q convencionales por lo que el coste de gestión de los mismos se ve disminuido.

Por otra parte, en la mina de El Teniente, de Codelco (Chile), donde Suez construyó en 2005 una planta de eliminación de Cobalto de 2,5 m<sup>3</sup>/s que opera desde entonces, Suez realizó un estudio para el

tratamiento de aguas ácidas con el objetivo de reducir los valores de sulfatos en el vertido. Esta planta cuenta con una de las más de 600 unidades del proceso compacto F/Q de Suez denominado Densadeg que hay en el mundo.

### Ósmosis inversa y membranas

En octubre de 2016, el estado mexicano de Baja California y la Comisión Estatal del Agua de México seleccionaron un consorcio liderado por Suez para financiar, construir y operar durante 37 años la nueva planta desalinizadora de Playas de Rosarito. El proyecto tiene un importe total de 389 millones de euros y en él ha participado el equipo de Suez España, considerado centro experto en

desalación de SUEZ a nivel mundial.

La primera fase de construcción, que ha comenzado en 2017, permitirá producir 190.000 m<sup>3</sup>/d de agua potable en 2020. La segunda duplicaría su capacidad de la planta, convirtiéndola en la mayor planta desalinizadora de agua de mar del continente americano, como lo fue de Europa la desalinizadora de Barcelona cuando fue construida por un consorcio liderado por Suez y Agbar en 2009.

En España, el grupo Cosentino adjudicó a Suez la construcción de su planta de recuperación de agua para su fábrica de Cantoria (Almería), una instalación que permite recuperar el 90% del agua generada mediante un proceso que incluye decantación, filtración ósmosis inversa y un tratamiento químico de abatimiento de sulfatos que permite alcanzar los más altos niveles de calidad requeridos. ■



# ELIMINACIÓN DE SELENIO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

**Si bien el selenio es un micronutriente esencial para todas las formas de vida conocidas, si se superan los límites máximos recomendados puede convertirse en un compuesto potencialmente tóxico. De acuerdo a la cuarta edición de la Guía de la calidad del agua potable de la OMS, las altas ingestas de selenio pueden estar asociadas con una serie de enfermedades específicas, dependiendo los efectos perjudiciales de otros factores. Los síntomas en personas con altos niveles de selenio urinario incluyeron alteraciones gastrointestinales, decoloración de la piel, dientes cariados, pérdida de pelo o de uñas, anomalías de las uñas y cambios en los nervios periféricos.**

Artículo técnico de Veolia Water Technologies

**E**l selenio es un elemento químico no metal, perteneciente al grupo de los anfígenos (grupo 16) también llamado familia del oxígeno:

Analizando su configuración electrónica, podremos entender los distintos estados de oxidación en lo que se puede presentar el selenio. El selenio tiene 6 electrones de valencia,

Número atómico:	34
Grupo:	16
Periodo:	4
Configuración electrónica:	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>4</sup>
Estados de oxidación:	-2 +4 +6
Electronegatividad:	2.55
Radio atómico / pm:	116
Masa atómica relativa:	78.971(8)

por lo que necesitará dos electrones para completar el octeto en la capa de mayor nivel de energía. Por tanto, nos lo podremos encontrar reducido a Se -2, expuesto a elementos de baja electronegatividad, o bien puede perder los electrones de su capa de valencia ante elementos más electronegativos como el oxígeno, siendo +4 y +6 los otros posibles estados de oxidación.

El selenio se encuentra muy distribuido sobre la corteza terrestre, hallándose en rocas y suelos en concentraciones desde 0,1 a 2 ppm, siendo el carbón una de las fuentes más importantes de selenio donde lo podremos encontrar en concentraciones de 0,5 a 12 ppm. Habitualmente se obtiene como subproducto de la refinación del cobre. Por tanto, estará presente en industrias donde el cobre o el carbón sean protagonistas (extracciones mineras, refineries de cobre, centrales térmicas, etc.). Será por tanto en estas actividades, donde encontraremos selenio disuelto en efluentes producidos bien por las aguas pluviales, drenajes de interior de mina, o bien por las propias actividades y/o procesos industriales.

El selenio en su forma más elemental es insoluble en agua, y por tanto es susceptible a eliminarse de los efluentes usando procesos físico-químicos tradicionales de separación sólido-líquido. Sin embargo, el selenio en su estado de oxidación +6 (selenato) es muy soluble y por tanto requiere de otras tecnologías de eliminación.

La eliminación del selenato puede realizarse por vía biológica reduciéndolo a su forma más elemental en condiciones de anoxia, ya que el oxígeno y el nitrato son aceptores de electrones más favorables que las formas oxidadas del selenio.

Una vez el selenio se encuentra en su estado elemental, puede ser eliminado del efluen-

te mediante precipitación físico-química.

Otro método de eliminación del selenato es la tecnología de ósmosis inversa, a través de la cual podemos concentrar tanto especies iónicas como moléculas en una corriente a la que llamaremos rechazo, y dejar libre de dichos contaminantes la corriente a la que llamaremos permeado.

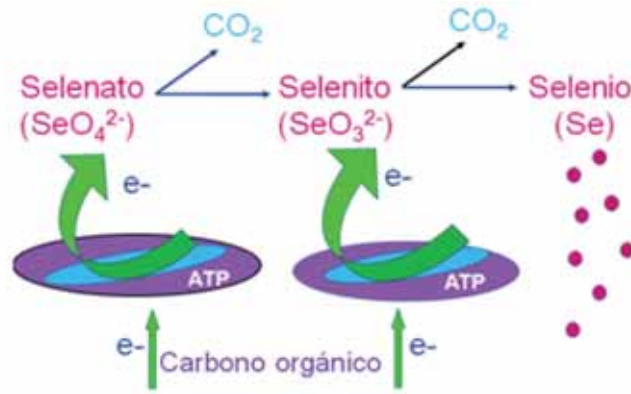
El proceso de Ósmosis es un método natural de difusión, que se produce cuando existen dos soluciones o medios de distintas concentraciones separadas por una membrana semipermeable. A través de dicha membrana, el agua pasará del fluido menos concentrado (medio hipotónico), hasta el de mayor concentración (medio hipertónico) hasta equilibrar las con-

centraciones de solutos (medio isotónico).

Aplicando el proceso de ósmosis al tratamiento de agua, necesitaremos el fenómeno contrario, es decir, provocar la difusión de agua desde la solución más concentrada hasta la solución o corriente menos concentrada. Para ello, deberemos aplicar una presión superior en la corriente a depurar que facilite la difusión de agua hacia la solución de baja concentración de especies iónicas y moléculas cuyo tamaño sea superior al del poro de la membrana.

Si bien el método es natural, es necesario poder escalarlo a nivel industrial, para tratar las corrientes concentradas con los distintos contaminantes y devolverlas al cauce correspon-

Fig 1.1.



### La ósmosis

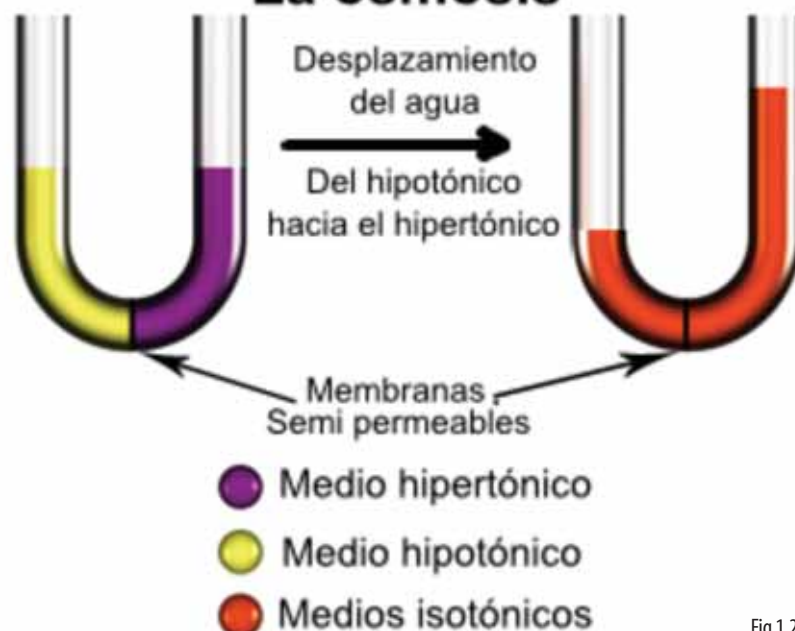


Fig 1.2.



Fig 1.3.

diente libre de dichos contaminantes. Para ello, y atendiendo a un estudio de los distintos tipos de membranas existentes en el mercado, elegiremos membranas semipermeables sintéticas de poliamida, arrolladas en espiral sobre un colector concéntrico donde recogeremos la corriente de permeado. Este arrollamiento permitirá aumentar la superficie de membrana en menor espacio de implantación (Fig 1.4.) Las membranas

de arrollamiento en espiral utilizadas a nivel industrial para tratamiento de aguas, trabajan con un flujo de agua tangencial, lo que permite el barrido de sales y moléculas, evitando que queden adheridas sobre la superficie de la membrana afectando por tanto a su permeabilidad (Fig 1.5.).

Adicionalmente se requerirá un grupo de bombeo que facilite la difusión del agua en contra del gradiente de concentración su-

perando la presión osmótica de la solución concentrada. El diseño o esquema básico del proceso sería el siguiente:

Conviene destacar que el proceso de ósmosis no elimina el selenio. Lo que hace es concentrarlo en una corriente más pequeña que pueda ser evaporada de manera natural o forzada, o bien reutilizada en otros usos industriales. Este proceso trabaja a elevadas tasas de recuperación (75-80%), si bien la

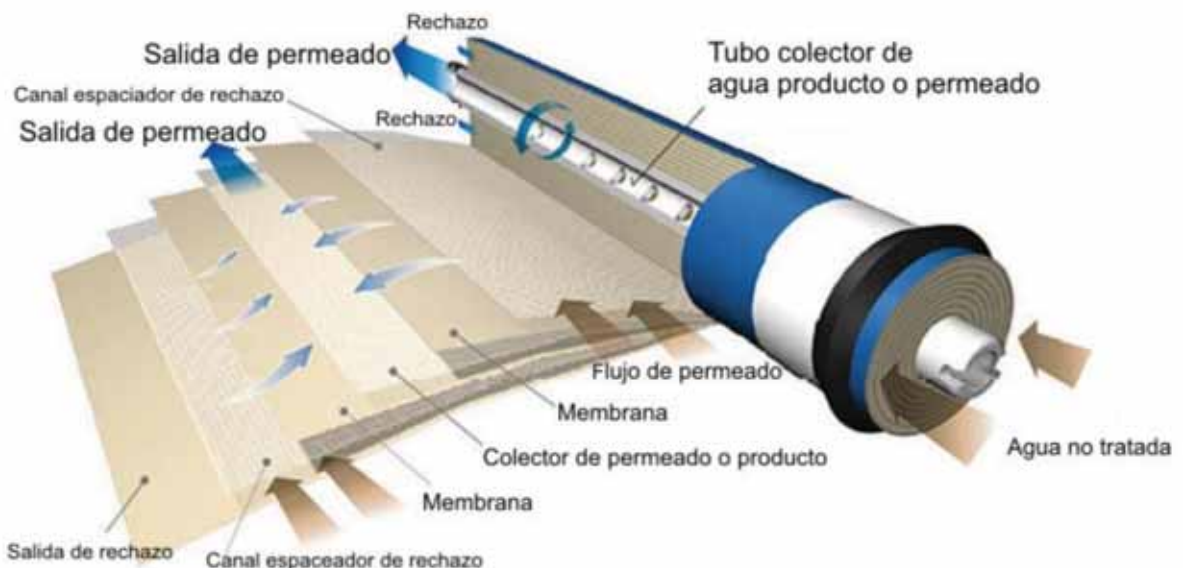


Fig 1.4.

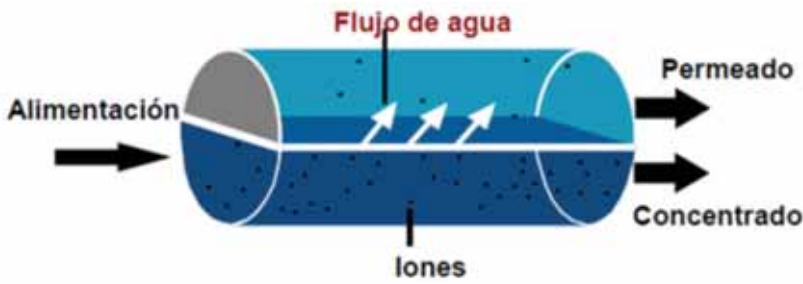
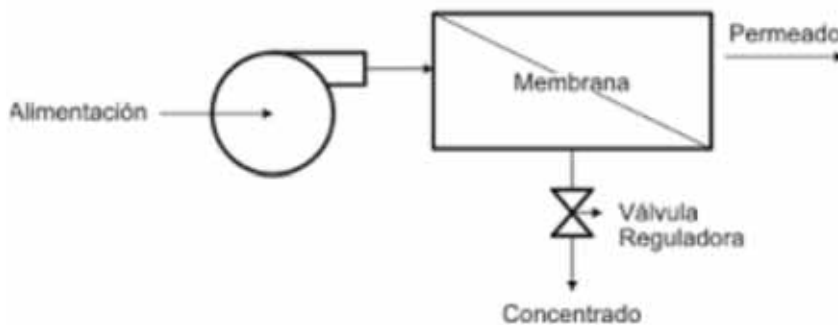


Fig 1.5.

**El proceso de ósmosis concentra el selenio en una corriente más pequeña de manera que pueda ser evaporada o reutilizada**

Fig 1.6.



combinación de distintas etapas permitirá obtener rendimientos superiores. La máxima tasa de conversión, estará sujeta a los productos de solubilidad de las distintas sales que puedan for-

marse o precipitar sobre la superficie de las membranas. En este sentido, el pretratamiento, o acondicionamiento del agua previo a su tratamiento por ósmosis, cobra un importante sen-

tido, ya que podemos provocar la precipitación de sales mediante tratamientos físico-químicos previos para bajar los productos de solubilidad, trabajar sobre el pH en favor de la solu-



## Cuanto más restrictivos sean los límites de vertido y mayor sea el caudal a tratar, más sentido tendrá la tecnología de ósmosis inversa. Lo mismo sucederá con los niveles de selenio en la corriente a trata.

ca que permite una separación del selenio del agua en forma de fango, para su posterior gestión como residuo.

Si bien el presente artículo está enfocado en la eliminación de selenio, en función de las características de la explotación industrial, generalmente nos encontraremos otros contaminantes, generalmente metálicos, en dichos efluentes que también serán eliminados de igual modo mediante la tecnología de ósmosis. A continuación se caracteriza una corriente en la cual tenemos presencia tanto de se-

Fig 1.7.

CAUDAL DE ENTRADA (ARB)						CAUDAL DE PERMEADO					
pH	EC	TDS	SALT	As	Se	pH	EC	TDS	SALT	As	Se
	µS/cm	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L		µS/cm	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L
7,33	2330	1640	1160	380	78	6,62	141	100	86,2	<1	<1
7,27	2320	1650	1170	315	71,1	6,43	161	113	76,5	<1	<1
7,32	2350	1670	1180	322	75	6,53	154	108	71,9	<1	<1
7,26	2340	1660	1180	375	89	6,8	131	93,5	62,5	<1	<1
7,33	2340	1660	1180	405	94	6,81	156	112	74,3	<1	<1
7,33	2350	1660	1180	292	70	6,63	159	115	79,1	<1	<1
7,37	2370	1680	1190	286	76	6,8	154	121	81,5	<1	<1
7,21	2370	1680	1200	288	74	6,63	162	115	77,8	<1	<1
7,37	2370	1680	1190	291	77	6,85	167	119	79	<1	<1
7,37	2380	1690	1200	344	93	6,64	153	109	72,4	<1	<1
7,46	2380	1680	1200	321	92	6,61	166	119	79,3	<1	<1
7,39	2410	1700	1200	317	88	6,77	189	133	89	<1	<1
7,48	2380	1680	1190	278	78	6,75	185	130	86	<1	<1

bilidad de las distintas sales y añadir inhibidores de incrustación y dispersantes.

Sin embargo, la tecnología de eliminación biológica sí elimina el selenio del efluente reduciendo el selenato hasta su estado elemental para su posterior separación sólido-líquido. Por tanto, la elección de uno u otro método dependerá de las siguientes variables:

- Límites de vertido
- Caudales a tratar

### Concentración de selenio en las distintas corrientes

Cuanto más restrictivos sean los límites de vertido y mayor sea el caudal a tratar, más sentido tendrá la tecnología de ósmosis inversa. Lo mismo sucederá con los niveles de concentración de selenio en la corriente a tratar. No obstante, convendrá tener en cuenta la necesidad de evaporar o reutilizar la corriente de concentrado en el caso de utilizar la tecnología de ósmosis inversa, frente a la eliminación biológica

lenio como de Arsénico disuelto en dicho efluente.

El caudal de entrada corresponde con el efluente a tratar, mientras que el caudal de permeado representa la corriente depurada mediante tecnología de ósmosis inversa. El rechazo de sólidos disueltos en la corriente de entrada, es del 94-95%, ya que trabajamos a una alta tasa de concentración (85-90%). Sin embargo obtenemos rendimientos del 99% en lo que a eliminación de Arsénico y selenio se refiere. ■



# MINERÍA, TÚNELES, EXCAVACIONES, CANTERAS... ES NUESTRO HABITAT NATURAL



Con la nueva serie de excavadoras de cadenas, Volvo ha conseguido máquinas más potentes y eficaces gracias al exclusivo modo ECO, un sistema de control electrohídrico que ofrece más eficacia con menos combustible. Las excavadoras combinadas con los dúmperes articulados Volvo ofrecen la potencia, resistencia y fiabilidad que necesita para optimizar su productividad en todo tipo de trabajos.







# GRANDES EXCAVADORAS: CRECIMIENTO AL RALENTÍ

Como en el grueso del mercado de maquinaria para la construcción, el de los equipos de arranque ha visto disminuido sensiblemente su volumen de mercado en los últimos años. Los últimos años muestran un lenta pero constante recuperación que en el caso de las grandes excavadoras se encuentra por encima de la media. A pesar de las dificultades del mercado, las innovaciones tecnológicas siguen estando a la orden del día.

Mercado / Movimiento de tierras

# Las excavadoras lideran el crecimiento de la maquinaria de producción

**E**l sector de movimiento de tierras ha visto sensiblemente reducido su volumen de mercado en la última década. A pesar de que los últimos años marcan una senda de crecimiento y del optimismo generalizado de las distintas marcas, la venta de maquinaria para el movimiento de tierras sigue esperando el gran impulso de la obra pública.

Los últimos datos publicados por la Asociación nacional de Distribuidores e Importadores de Maquinaria de Obras Públicas, Minería y Construcción (Andicop) reflejan que la venta de maquinaria de producción (la gran maquinaria de movimiento de tierras) cerró el año 2016 con 789 unidades vendidas, un

11,8% más que en el año precedente.

Es precisamente el de las grandes excavadoras uno de los segmentos que mejor comportamiento han tenido el pasado año. Con un total de 152 ventas registradas, 99 de cadenas y 53 de ruedas, el incremento total es del 23,6%, con un incremento superior -32% frente a 10,4%- en el caso de los modelos de cadenas (ver tabla).

A pesar de que hay que tener en cuenta que algunos importantes distribuidores han dejado de reportar, sus ventas de maquinaria, estamos hablando de un mercado que en los años previos a la crisis llegó a superar las 9.000 unidades anuales -el impacto de la caída de la

construcción fue tal que en apenas tres años, de 2007 a 2010, el sector pasó de vender por encima de 9.000 unidades al año a poco más de mil-.

No obstante, y tras su mínimo histórico de 2013 (menos de 500 unidades vendidas), el segmento de maquinaria de movimiento de tierras ha encadenado tres años consecutivos en positivo.

## A seguir la senda positiva

2016 se puede calificar de año positivo para el mercado de movimiento de tierras, aunque el comportamiento ha sido muy desigual en función del tipo de maquinaria. Así, las retroexcavadoras la máquina más vendida en este mercado, cierran el

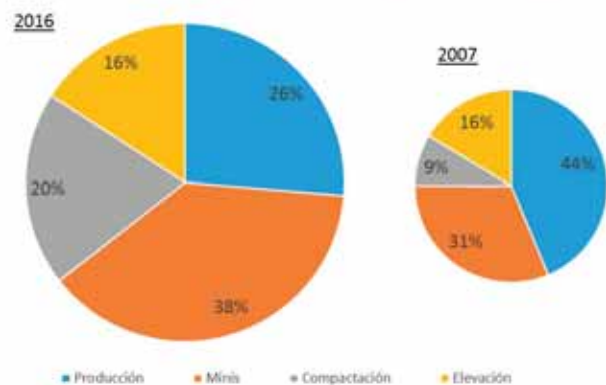
## Venta de maquinaria de producción en 2016

Tipo de máquina	Ventas	Diferencia 2015
Excavadoras de ruedas	53	10,4%
Excavadoras de cadenas	99	32%
Palas cargadoras de ruedas > 4,6t	260	-0,4%
Palas cargadoras de cadenas	0	-100%
Dúmperes articulados	9	80%
Dúmperes rígidos	7	-36,4%
Tractores de cadenas	5	400%
Motoniveladoras	2	-
Retrocargadoras	354	16,4%
Total producción	789	11,8%

Fuente: Andicop



Ratio de ventas por tipo de maquinaria



para la construcción, al margen del fuerte impacto en el volumen de ventas, es el cambio en la ponderación de las distintas tipologías de equipos sobre el total. Así, en los años previos a la crisis y hasta la caída de la obra pública y de la minería, el de movimiento de tierras era el tipo de máquinas más vendida con un 44% del total en 2007, frente al 31% de la maquinaria mini (ver gráfico 1). El pasado año, la maquinaria de producción apenas supone un cuarto de las ventas totales de maquinaria (un 26%), mientras que la maquinaria mini lidera el mercado con el 38 del total de ventas.■

año con 354 unidades y un crecimiento del 16,4%. Por el contrario, las palas cargadoras de ruedas de gran tamaño, se estancan con 260 unidades y un ligero descenso del 0,4%.

El mayor crecimiento lo experimentan las excavadoras de cadenas, que se acercan a las 100 unidades y marcan un crecimiento del 32% frente al 2015. También muestra un comportamiento positivo las excavadoras de ruedas, con 53

unidades y un crecimiento interanual del 10,4%. El resto de máquinas analizadas por Andicop (palas cargadoras de cadenas, dúmperes articulados y rígidos, tractores de cadenas y motoniveladoras se encuentran por debajo de las diez unidades, por lo que cualquier variación en las ventas dispara su tasa interanual.

### Pérdida de peso en el sector

Una de las consecuencias de la crisis en el sector de maquinaria

# CASE apuesta sobre seguro con su SERIE D de excavadoras



**E**l mejorado sistema de la Serie D con control hidráulico de alto rendimiento lleva el control y el funcionamiento suave a un nuevo nivel. Los ciclos más rápidos conseguidos con la nueva hidráulica más eficiente y el mayor peso elevan el listón de la productividad de estos modelos, especialmente de los dos modelos tope de gama con más de 25 t.

Estas excavadoras permiten ciclos más rápidos gracias a las nuevas bombas hidráulicas con control electrónico y a una válvula principal de mayor tamaño, que incrementa aún más la productividad. Las nuevas bombas y la válvula mejoran la capacidad de respuesta de la máquina, con el resultado de ciclos hasta un 12% más rápidos que la generación anterior. Además aseguran una mayor potencia de elevación.

La elevada productividad aumenta aún más con la excelente autonomía de las excavadoras de cadenas, debida a la gran capacidad de los depósitos de combus-

tible y AdBlue en combinación con la eficiencia de las máquinas. El depósito AdBlue solo tiene que rellenarse cada 10 repostajes, lo que ahorra tiempo.

Todos los modelos cumplen las normas de emisiones Tier 4 Final (Euro IV) con un sistema de postratamiento de reducción catalítica selectiva (SCR) y un catalizador de oxidación diésel (DOC). Con esta solución, los gases de escape se tratan exclusivamente mediante reacciones químicas en el SCR y el DOC. No quedan partículas retenidas en el sistema, por lo que no se necesita ningún filtro de partículas diésel (DPF).

## Comodidad y seguridad

La amplia cabina ofrece espacio de primera categoría y lo último en configuración del interior con funciones premium. El puesto de trabajo totalmente ajustable, con nuevo asiento con suspensión neumática y respaldo alto, proporciona una excelente comodidad. La cabina presurizada y

montada sobre aisladores mantiene bajos los niveles de ruido y vibración, garantizando un entorno de trabajo entre los más silenciosos de la clase de la Serie D. El monitor multifuncional de gran tamaño, con cámara de visión trasera continua, incrementa aún más la excelente visibilidad periférica.

La cabina ROPS está certificada para ROPS nivel II de serie en todos los modelos, y se ofrece una gama completa de protecciones delanteras opcionales para garantizar la seguridad del operador en condiciones de trabajo exigentes. La alarma de desplazamiento opcional montada en fábrica contribuye a aumentar la seguridad en la zona de trabajo en torno a la máquina.

El sistema telemático Site-Watch de Case permite al gestor de flota vigilar la máquina y ayuda a evitar su uso incorrecto para protegerla.

Asimismo, los modelos de la Serie D están diseñados y contruidos para ofrecer más fiabilidad y durabilidad. El nuevo diseño de la pluma y del balancín reduce el esfuerzo en la estructura, mejorando la fiabilidad. El acero fundido de alta resistencia en la base y al final de la pluma, junto con la pieza de acero fundido articulada en la pluma y la sección cuadrada del balancín, aumenta la resistencia y la durabilidad. A la fiabilidad contribuyen también las válvulas de seguridad de los cilindros del balancín y de la pluma con aviso de sobrecarga. ■

# CATERPILLAR despliega la 390F LME en la mina de Los Santos

La Movitex ha incorporado la nueva excavadora hidráulica Caterpillar 390F LME a su parque de maquinaria en la mina de Los Santos. Con 534 hp de potencia y más de 93 toneladas de masa, la excavadora desarrolla su trabajo en la mina de wolframio Los Santos, un trabajo exigente dada la dureza y abrasión del material que se extrae.

La Caterpillar 390F monta un motor Cat modelo C18 Acert (Stage IV) que cumple todas las normativas vigentes de la UE sobre emisiones, a la vez que proporciona toda la potencia, eficiencia del combustible y fiabilidad necesarias para los trabajos de Mina Los Santos.

Una buena parte del éxito en el diseño de la 390F, radica en haber ubicado los componentes hidráulicos principales, bombas, válvulas, etc., muy cercanos unos a otros, de manera que las mangueras y tuberías utilizadas para conexiones fueran mucho más cortas y así evitar caídas de presión hidráulica, roturas por rozamiento y pérdida de potencia.

El nuevo diseño del cuerpo principal de válvulas (ACS, adaptive Control System) administra el flujo de aceite hidráulico de modo inteligente, respondiendo al movimiento de la palanca universal. Esta válvula produce flujo hidráulico donde y cuando se necesita y permite una operación mucho más su-



ave, mayor eficiencia y un menor consumo de combustible.

La cabina de la Cat 390F está insonorizada y presurizada, además lleva un sellado especial en el techo, que limita las vibraciones, cuenta con un sofisticado sistema de climatización, permite la regulación en altura de las palancas universales y monta un cómodo asiento neumático. Todo ello crea un estupendo clima de confort para el operador que impide la fatiga y hace que su jornada de trabajo sea más productiva.

El tren de rodaje, el bastidor y el contrapeso están diseñados para ofrecer una robustez superior y una larga vida útil, además proporcionan una excepcional estabilidad sea cual fuere el entorno de trabajo.

La 390F integra la nueva tecnología Cat Connect de Ca-

terpillar, concretamente lleva instalado el Product Link, que permite al usuario desde su terminal, tener acceso a información esencial sobre la productividad, situación, consumo de combustible, forma de trabajar y estado de la máquina, en tiempo real.

El director facultativo de Movitex, Fernando Arquero, de este modelo de excavadora respecto a los anteriores: “Lo más destacable es el ahorro de combustible, siendo hasta un 15% respecto a otros modelos similares en las mismas duras circunstancias de trabajo. También hay que hablar de la potencia de arranque de la excavadora, ofreciendo la Cat 390F LME un rendimiento mayor en este aspecto y por tanto ciclos de carga más cortos”. ■

# POTENCIA Y AGILIDAD en la gran gama de DOOSAN



Las excavadoras de orugas Doosan DX380LC-5 de 40 toneladas y DX530LC-5 de 52 toneladas son las excavadoras de orugas más grandes de la gama, ambas se caracterizan por su alto rendimiento. Se trata de dos excavadoras con gran potencia, robustez sin igual y con una gran agilidad a pesar de su tamaño, dotadas del exclusivo sistema de potencia ECO que aumenta el rendimiento en movimientos combinados, el confort, la suavidad y la precisión.

Las nuevas excavadoras de 40 y 50 toneladas ofrecen la resistencia y la productividad que se necesitan en trabajos pesados, como grandes movimientos de tierras o rocas, demolición de edificios, trituración secundaria, carga de camiones, proyectos de canalización que se llevan a cabo en minas o canteras, autopistas,

demolición, servicios públicos y proyectos de construcción.

Estas son dos excavadoras excepcionalmente potentes, con un par elevado a bajas revoluciones, vienen equipadas con motores Scania, de renombrada y vanguardista ingeniería (conforme con la fase IV) que hacen posibles que disminuya el consumo de combustible al carecer de filtro de partículas diésel (DPF) y gracias a su sistema de regeneración asociado. Este menor consumo de combustible, del 6% de media, en comparación con las máquinas de la Fase IIIB es algo muy valorado por todos los clientes ya que se traduce en una mayor rentabilidad.

Los motores ofrecen otras funciones exclusivas, como los sistemas de filtro doble de combustible y separador de agua. En el primero se utiliza un filtro de com-

bustible de papel de flujo completo para eliminar las partículas grandes, mientras que un depurador centrífugo filtra las partículas pequeñas; así se logra economía de funcionamiento y un menor impacto ambiental. El separador de agua emplea un filtro principal de 10 micras conectado directamente al depósito de combustible y un filtro secundario de 3 micras de tipo de presión. Los sistemas cuentan de serie con función calefactora para mejorar el arranque en frío.

Para facilitar el cumplimiento de las normas de Fase IV, Doosan ha añadido a los motores un sensor de caudal de aire másico (MAF) y un freno de escape. Dicho sensor permite que la centralita electrónica mejore la gestión del caudal de aire proporcionado por el turbocompresor de geometría variable y optimice el suministro de diésel a la cámara de combustión en función del volumen de aire que entra y del régimen del motor.

Estos modelos poseen una de las cabinas más espaciosas del mercado, con bajos niveles de ruido o vibraciones y una excelente visibilidad en todas las direcciones así como una gran facilidad de control gracias a sus mandos ergonómicos. Además posee asiento calefactado, totalmente ajustable con suspensión neumática, y climatización de serie. La cabina ofrece una facilidad de control superior gracias a un nuevo sistema que permite manejar los implementos mediante el joystick o un pedal bidireccional. ■



# HMK300LC, el peso pesado de HIDROMEK

La máquina HMK300LC ha sido diseñada por Ingenieros de Hidromek tomando en consideración las condiciones de trabajo y la demanda de los operadores tras un exhaustivo trabajo de análisis e introduciéndolas al mercado después de un largo período de pruebas hasta alcanzar las expectativas de los usuarios.

Todos los componentes estructurales como la pluma, el balancín, cazo, carro inferior, o chasis superior e inferior han sido diseñados y fabricados específicamente para "trabajos pesados". De esta forma, la excavadora de orugas HMK300LC ofrece a los operadores, máxima eficiencia gracias a sus prestaciones, fiabilidad y trabajo continuo, incluso en las condiciones más duras.

Los procedimientos y equipos de control durante el proceso de fabricación se han llevado a cabo con la más avanzada tecnología y fruto de la estrecha relación de los equipos multidisciplinares en diseño, producción y fabricantes de componentes. El resultado es redundante en una HMK300LC equipada con componentes de alta calidad, homologados en todo el mundo y fabricada en las instalaciones de la firma turca con modernas tecnologías de producción.

La HMK300LC es un producto con altas prestaciones, durabilidad, cómodo de utilizar, robusto y con buena estabilidad, con bajo mantenimiento y costos de operación.

La cabina ha sido diseñada para permitir al operador un trabajo cómodo incluso en las condiciones de trabajo más severas. El parabrisas abatible está diseñado para ofrecer al operador un perfecto ángulo de visión. Es posible



abrir el parabrisas deslizándolo hacia el techo. La ventana trasera puede ser extraída y guardada detrás del asiento del operador. Otros elementos en los que se ha puesto el foco para ayudar al confort de trabajo del operador son el asiento y la consola frontal. El asiento, que puede ser ajustado en 9 posiciones diferentes y ha sido diseñado para permitir al operador trabajar sin cansancio y confortablemente con grandes prestaciones por un largo periodo de tiempo es ofrecido como estándar.

## Un motor que mejora el ahorro

El motor Isuzu montado en la HMK 300LC está especialmente diseñado para su aplicación en excavadoras. Este es un motor turbo diésel que cumple con las regulaciones europeas y norteamericanas de emisiones. Se trata de un motor de 6 cilindros y cuatro tiempos, refrigerado por agua, turboalimentado y con intercooler. Ofrece altas prestaciones, larga vida y fiabilidad del motor bajo todas las condiciones de trabajo en las que ha sido probado a lo largo de mercados muy diferentes.

Este motor proporciona una gran economía de combustible

gracias a su inyección directa e intercooler, e incrementa la producción de potencia y par del motor que ofrece una combustión más eficiente.

En cuanto al chasis inferior tipo X con caja tiene una perfecta resistencia contra fuerzas de flexión y estrés por vibración dado que este se distribuye de forma homogénea por todo el chasis. Los rodillos inferiores están conectados al soporte hexagonal en el chasis inferior para mejorar la fuerza y la duración de la estructura. Hidromek garantiza los procesos de calidad al fabricar de manera integral todas las estructuras y chasis de todos los modelos de excavadoras.

Por último, el sistema Opera que incorporan todas las excavadoras HMK permite integrar todos los dispositivos de control sobre una consola de innovador diseño y ergonómicamente de fácil acceso y manejo. Una pantalla a color TFT de alta resolución y una Unidad de Control Electrónica proporcionan al operario información y diagnóstico sobre el funcionamiento de la máquina. ■

# LA SEXTA generación de HITACHI llega a la gama grande



La popular gama Zaxis de excavadoras de Hitachi ha llegado a su sexta generación. Recientemente, la familia creció con el añadido de nuevos modelos en todos los rangos y con el añadido de dos nuevos modelos en la parte grande de la gama. De este modo, la ZX890LCH-6 se convierte en la mayor excavadora de la gama Zaxis y llega para competir en el segmento de las 90 toneladas.

Equipado con un motor Isuzu de 382 kw, estamos ante una máquina de 87 toneladas de peso operativo y una capacidad de pala

de hasta 5 m<sup>3</sup>. Para la actualización de la sexta generación, Hitachi, ha desarrollado hasta 200 mejoras en sus equipos, orientadas a mejorar la productividad, la eficiencia y el entorno de trabajo de los operarios y cumplir con los estándares de emisiones EU Stage IV. Por ejemplo, la tecnología hidráulica HIOS IIIB desarrollada por Hitachi utiliza dos bombas y válvulas de control para reducir hasta un 4% de combustible en el modo ECO con la misma productividad que los modelos anteriores.

Varias de estas mejoras tienen que ver con el motor, su eficiencia y su fiabilidad. De este modo, el nuevo inyector reforzado aumenta la fiabilidad del motor. Asimismo, la porción de deslizamiento está revestida con DLC (carbono similar a diamante) y el filtro de entrada y la manguera de soplado han sido reforzados.

Un sistema EGR refrigerado de alto volumen recircula parte de los gases de escape, reduciendo las emisiones de NOx y otras emisiones contaminantes, sin menoscabo del rendimiento del motor. Esto permite un rendimiento eficiente y fiable. Además, el sistema de reducción catalítica selectiva (SCR), desarrollado por Hitachi, inyecta urea en el gas de escape para reducir las emisiones de óxido de nitrógeno.

El tanque de expansión está montado en la parte superior del circuito de refrigeración del motor, permitiendo que el aire dentro del refrigerante sea completamente eli-

minado. El sistema ayuda de este modo a evitar que las partes del motor se calienten parcialmente.

Para evitar accidentes eléctricos durante el mantenimiento y para conservar la energía de la batería durante el almacenamiento a largo plazo, un interruptor de desconexión de la batería se incluye ahora de serie. Además, el mantenimiento se ha facilitado, redundando en la fiabilidad general y en la reducción de los costes de operación de la ZX890-6. Para facilitar este mantenimiento, de forma opcional está disponible un pre-limpiador que asegura que el polvo se elimine automáticamente, reduciendo la frecuencia de limpieza del filtro. Además, el catalizador de oxidación diesel (DOC) también requiere poco mantenimiento.

También se han rediseñado los brazos para hacerlos más robustos y resistentes. El brazo de la ZX890LCR-6 tiene marcos y placas laterales más gruesos, así como otros componentes robustos, para proteger contra daños durante la excavación y carga de piedra caliza y piedra triturada. Esto ayuda a mejorar la durabilidad de la máquina en los lugares de trabajo más exigentes.

Por último, la cabina es más espaciosa y robusta, con asiento ajustable, controles ergonómicos e incluso portadores de bebidas que las mantienen frías. Los elementos de seguridad se han reforzado, y la cabina está presurizada para suprimir la penetración de partículas de polvo. ■

# KOMATSU apuesta por la tecnología HÍBRIDA

**C**onexpo ha acogido recientemente la presentación del nuevo modelo híbrido de Komatsu, la excavadora HB365-LC-3 de 36 toneladas. Esta excavadora cuenta con sistemas mejorados híbridos y de control total del vehículo. De esta forma, este equipo mantiene o supera el rendimiento operativo en comparación con los mismos de su clase de peso y excavadoras no híbridas.

“La nueva excavadora HB365LC-3 de 36 toneladas ha sido diseñada para conseguir mayor potencia y producción, con un considerable ahorro de combustible, lo que supone un beneficio adicional”, ha explicado Kurt Moncini, gerente de productos de Komatsu América. “Aplicamos todo lo que aprendimos cuando estrenamos la HB215LC-1, la primera excavadora híbrida totalmente eléctrica del mundo en el año 2011. Ahora tenemos el equilibrio perfecto entre rendimiento y eficiencia de combustible”.

El innovador sistema híbrido totalmente eléctrico de Komatsu utiliza un motor eléctrico de oscilación, que captura la energía de desaceleración de oscilación que normalmente no se utiliza y la hace disponible para trabajar. La energía capturada durante cada ciclo de oscilación se almacena en un ultra condensador, que suministra energía para el sistema de oscilación. El motor diésel también tiene un motor/generador para cargar rápidamente el condensador cuando se requiere y para aumentar rápidamente las RPM del motor desde un ralenti



tí muy bajo, para una respuesta hidráulica rápida cuando se activan los controles del “boom”, el brazo y la cuchara.

Desde Komatsu han asegurado que su sistema híbrido completamente eléctrico es el primero debido a su sistema de oscilación 100% eléctrico. La potencia hidráulica que normalmente necesita el sistema de oscilación está ahora completamente disponible para la potencia de la pluma telescópica, el brazo y el cucharón, ayudando a mejorar el tiempo y la producción del ciclo de excavación.

El motor Komatsu SAA6-D114E-6 de 200 kW de la excavadora híbrida HB365LC-3 combina el filtro de partículas Diesel de Komatsu (KDPF) y el sistema de reducción selectiva de catalizador (SCR) con el líquido de escape diésel (DEF) para cumplir con las emisiones de NOx después del tratamiento.

El nuevo HB365LC-3 lleva equipado un potente motor mo-

tor de 8.85 litros, Komatsu SAA6D114E-6, con 269 HP con diferentes tecnologías para cumplir con los requisitos de emisiones Tier 4 Final.

## Nuevo modelo hidráulico

Asimismo, la compañía ha presentado otra de sus novedades: la excavadora hidráulica PC170LC-11, una máquina versátil y de uso múltiple que ofrece un modo de potencia mejorado con hasta un 6% más de productividad. “El nuevo modelo PC170LC-11 presenta una gran capacidad y comodidad para poder ser transportada”, ha comentado Andrew Earing, gerente de producto de Komatsu América.

Otra de las mejoras para el operador son los diferentes puntos de control centralizados del motor, que facilitan el acceso al aceite y al filtro del motor, la válvula de drenaje del combustible y la válvula de drenaje del separador de agua. ■

# Las 100 toneladas de la R 980 SME DE LIEBHERR prueban su eficacia



**P**ara las difíciles y exigentes condiciones que imperan en las canteras, Liebherr ha desarrollado una gama de productos especiales, las excavadoras sobre cadenas SME (“Super Mass Excavation”). Estas excavadoras sobre cadenas están equipadas con un chasis reforzado en el que van montados componentes del tren de rodaje del siguiente modelo más grande de la gama estándar. En el caso de la R 980 SME, de 100 toneladas de peso operativo, se trata del chasis de la excavadora de minería R 9100. En combinación con un contrapeso pesado, el chasis más grande mejora la estabilidad y la vida útil de la máquina. Al mismo tiempo, permite utilizar una cuchara de mayor volumen. El equipamiento, como el cilindro para cuchara y balancín, tiene unas medidas ma-

yores y ofrece fuerzas de excavación y de arranque más elevadas gracias a la cinemática adaptada.

La excavadora sobre cadenas R 980 SME de Liebherr destaca por su reducido consumo medio de combustible, que se sitúa en 51 litros por hora, lo cual es posible

gracias a la ingeniería de sistemas integrada de Liebherr. La base de este concepto la constituyó el desarrollo de un sistema hidráulico especial, diseñado con una electrónica propia y que consigue una eficiencia óptima gracias a sus sensores, colocados estratégicamente.

En cada movimiento del operador de la excavadora, un ordenador de control optimiza continuamente el funcionamiento del motor y del sistema hidráulico. Esto permite trabajar con rapidez, fluidez y precisión. Los circuitos se separan o se vuelven a unir según las necesidades. De este modo se garantiza un consumo de energía óptimo.

Un tercer circuito se encarga de la rotación de la superestructura y garantiza una potencia máxima constante y un par

de rotación máximo, con independencia de la carga de trabajo presente en los otros circuitos. Así puede recurrirse a una potencia y velocidad máximas en los movimientos combinados.

La R 980 SME sobre cadenas de Liebherr tiene un peso operativo de alrededor de 100 toneladas. El motor diésel, con una potencia de 420 kW/571 CV, cumple las normas de emisiones del nivel IIIB/Tier 4i. Un modelo que se encuentra operativo en una cantera de piedra caliza de la empresa familiar Pongratz Shotterwek

Con la R 980 SME, la empresa ha sustituido a una de las dos cargadoras que utilizaba anteriormente. Después de la voladura, la roca se transporta en dúmperes a la trituradora. Para ello se trabaja en la cantera Ensdorf –Wolfsbach con dos vehículos Liebherr: la nueva R 980 SME y una cargadora sobre neumáticos del modelo L 586.

En la cantera de la familia Pongratz, los procesos están organizados con precisión, por eso las máquinas utilizadas deben estar perfectamente coordinadas entre sí. La R 980 SME está configurada con una cuchara HD de 6 m<sup>3</sup> de capacidad y ha sido diseñada para una producción de 400 toneladas por hora. De este modo, la nueva excavadora sobre cadenas se adapta a la perfección al rendimiento de la trituradora de la empresa. ■

# VOLVO EC750E:

## 75 toneladas de PRODUCTIVIDAD

La excavadora de cadenas EC750E de Volvo Construction Equipment incorpora innovadoras tecnologías de ahorro de combustible, para multiplicar la productividad y el rendimiento y recuperar antes la inversión.

Encuadrada en la categoría de 75 toneladas, combina a la perfección potencia y estabilidad, para poder procesar mayores volúmenes en cualquier aplicación. Gracias al motor D16 Tier 4 Final/Etapa IV de Volvo, esta excavadora de alto rendimiento ofrece una potencia de hasta 374 kW/502 CV, que combinada con las más avanzadas tecnologías de ahorro en el consumo de combustible se traduce en una respuesta extremadamente precisa, para multiplicar la productividad y los beneficios.

La EC750E incorpora una innovadora tecnología electrohidráulica, diseñada para funcionar como un engranaje perfecto con el potente motor y brindar al operador más control y más productividad. El sistema hidráulico, combinado con el avanzado modo ECO de Volvo, reduce las pérdidas internas en el circuito hidráulico, para aumentar la eficiencia en el consumo de combustible sin sacrificar el rendimiento en casi todas las condiciones de trabajo.

Diseñada pensando en el operador, la avanzada cabina de Volvo permite disfrutar de una experiencia inmejorable, en un entorno con un ruido mínimo que optimiza la productividad de los operadores. Las interfaces estratégicamente situadas, como los



joysticks, el teclado y el monitor LCD, y la excelente visibilidad en todas las direcciones son garantía de una eficiencia y una facilidad de uso máximas. La espaciosa cabina presenta un espacio más que generoso para las piernas, 12 respiraderos de aire acondicionado y un asiento ajustable, para que el operador pueda estar siempre cómodo, alerta y concentrado.

### Máximo rendimiento en entornos exigentes

Incluso en los entornos más exigentes, la EC750E garantiza un rendimiento máximo en aplicaciones de excavación, con fuerzas de arranque máximas de 323 kN/342 kN (con refuerzo de potencia), así como un consumo ultraeficiente y unos tiempos de ciclo más cortos, para amortizar antes la inversión. La excavadora destaca además por la amplia separación entre los eslabones de la oruga, la gran longitud de las orugas, un carro inferior retráctil y un contrape-

so optimizado para aumentar la estabilidad y que permite a los operadores trabajar con la máxima confianza en los terrenos más exigentes.

El sistema de modos de trabajo integrado está diseñado para minimizar el consumo y aumentar el rendimiento, ya que permite a los operadores elegir el modo de trabajo más adecuado para cada aplicación y trabajar siempre con la configuración óptima.

Y para facilitar el control de la máquina, el sistema de las excavadoras funciona a altas presiones y las orugas están reforzadas para multiplicar la potencia y poder maniobrar con comodidad al subir por pendientes y desplazarse por terrenos inestables. Además, la posibilidad de llegar a zonas de difícil acceso en la obra y el nuevo sistema íntegramente electrohidráulico ayudan a los clientes a reducir los tiempos de ciclo y a aumentar la rentabilidad. ■

# ATLAS COPCO lanza un equipo de perforación de alto rendimiento

**SmartROC CL, el nuevo equipo de perforación de alta eficiencia de combustible de Atlas Copco, fue una de las atracciones estrella de la gran feria de la minería, donde se presentó al público por primera vez antes de su lanzamiento mundial en diciembre de 2016.**



**P**ara los miles de profesionales de la minería a cielo abierto que utilizan tecnología de perforación de martillo en fondo, el nuevo equipo sin duda les parecerá un importante avance. Los diseñadores no solo han conseguido reducir el consumo de combustible en un 45 %, con una media de 35 l/h con una broca de 165 mm, sino que también han aumentado un 30 % la velocidad de penetración en comparación con los equipos DTH actuales.

## ¿Cómo lo consigue el SmartROC CL?

- la potencia del motor necesaria para las diferentes funciones y operaciones se puede controlar y optimizar ahora de una forma que antes era imposible, lo

que reduce el consumo total de combustible diésel.

- el diseño del tren de varillaje del equipo COPROD que, combinado con una selección de martillos robustos de alta potencia de hasta 50 KW, proporcionan la alta velocidad de penetración que solo se consigue con la perforación con martillo en cabeza. A esto se le suma la calidad de barreno superior que ofrece la perforación de martillo en fondo (DTH).

Además, este paquete incluye una gama de funciones automatizadas que permiten ahorrar tiempo, entre las que se incluyen el manejo automático de barras (RHS), el sistema de navegación entre barrenos (HNS) y la capacidad de manejar el equipo por control remoto con el sistema BenchREMOTE de Atlas Copco. Unido a Surface Manager, el software de gestión de perforación de Atlas Copco, este equipo no tendrá rival en las aplicaciones de minería.

Mattias Hjerpe, Jefe de producto, afirma: "*Muchos de nuestros clientes en, por ejemplo, Australia, Sudáfrica, Latinoamérica y los países escandinavos, que utilizan el método de perforación DTH, disponen ahora de una gran oportunidad para reducir sus facturas de combustible y aumentar su productividad al mismo tiempo. Se trata de una combinación ganadora*".

Cuando se envíen los primeros equipos en el primer trimestre de

2017, los mineros australianos serán los primeros en recibirlos. Tom Ross, Jefe de línea de negocio de Atlas Copco Australia, apunta: "*La demanda del nuevo SmartROC CL ya es bastante alta aquí y nuestros clientes están deseosos de que lleguen y de convertirse en los primeros propietarios del mundo*".

Lo mismo ocurre en Latinoamérica, y especialmente en Chile, donde Vidal Martín, Jefe de línea de negocio de Atlas Copco Chilena, está convencido de que este equipo tendrá una buena acogida gracias a su buen funcionamiento en altitudes elevadas.

En un momento en el que los mineros se enfrentan a condiciones económicas especialmente difíciles, un equipo de perforación que permita reducir los costes de funcionamiento y aumentar la productividad es, sin duda, algo que merece la pena investigar.

SmartROC CL, enfocado principalmente a la minería a cielo abierto y a la minería selectiva, es apto para barrenos de entre 115 mm (4 ½") y 216 mm (8 ½") de diámetro. Incluye una gama de potentes martillos COPROD y tiene una profundidad de barreno máxima de 42,5 m.

Además, SmartROC CL cuenta con un motor CAT C13 de 328 kW (440 CV) a 2000 rpm, disponible tanto en versión Tier 3 como Tier 4 Final. ■



**Metallic Mining Hall**  
Seville

# Metallic Mining Hall

**II Salón Internacional de Minería Metálica Sevilla, España**

El MMH es un Salón Internacional dedicado en exclusiva a la minería metálica, que tiene como escenario la capital andaluza. Esta se convierte bienalmente en el gran escaparate mundial de este sector. Tras el éxito de participación y visitas cosechado por su primera edición en 2015, la segunda abrirá sus puertas del 17 al 19 de octubre de 2017 en el Palacio de Exposiciones y Congresos de Sevilla (FIBES), España.

En esta ocasión, girará en torno a la sostenibilidad, asociada a distintas facetas que afectan a la minería metálica y a otros sectores relacionados, como la metalurgia y la siderurgia, y que tienen que ver con los avances tecnológicos, la protección ambiental y las mejoras en los procesos. Este será el nuevo hilo conductor de los dos principales atractivos del MMH: su programa científico y su área expositiva.

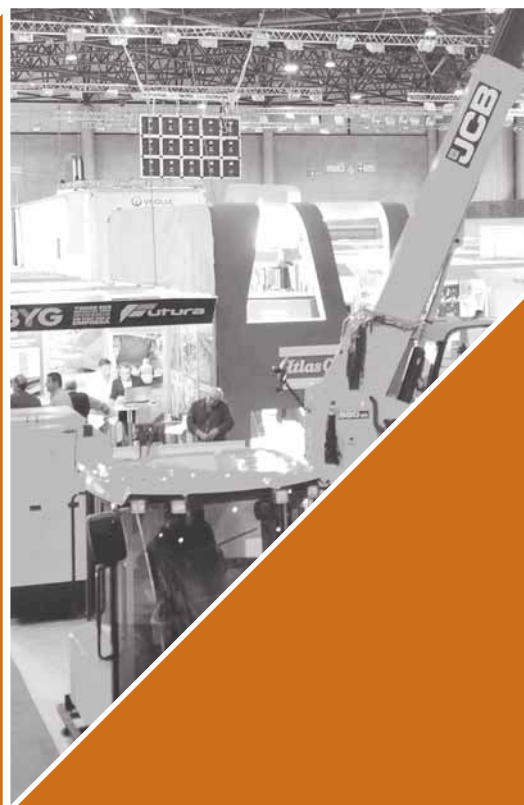
**17.18.19**  
**octubre**  
**2017**

**FIBES**  
**Palacio de Exposiciones y Congresos de Sevilla**

[mmhseville.com](http://mmhseville.com)

 [Metallic Mining Hall](#)

 [@MMHSeville](#)



Promueven



Colaboran





La compañía inglesa renueva su portfolio

# JCB PRESENTA NOVEDADES EN TODA SU GAMA

La multinacional inglesa reunió a la prensa especializada europea para, **en una jornada de dos días, dar a conocer las importantes novedades que la compañía presentará en este curso de 2017, además de dar a conocer una nueva noticia** que, aunque se esperaba, no se confirmó hasta el pasado uno de febrero. Esta gran noticia hacía referencia a la entrada de JCB en el mercado de plataformas.

Texto: Fernando del Hoyo

**E**l grupo de periodistas visitó en su primer día la fábrica de motores que la compañía tiene al lado de la ciudad de Derby, donde, después de conocer los procesos de fabricación de los motores, JCB presentó el nuevo modelo de tres litros de la compañía que está a punto de iniciar su producción con bajo consumo de combustible. JCB anunció en 2011 que iba a iniciar un nuevo proyecto de des-

arrollo de motores con la ayuda de 4.5 millones de libras del Fondo de Desarrollo Regional del Gobierno; por ello, la empresa presentó por primera vez los resultados de esa inversión con este nuevo motor de tres litros. Es la tercera línea de motores que lanza JCB, desde que en 2004 se inició por primera vez la producción en JCB Power Systems en Derbyshire, y viene a unirse a los modelos de 4.4, 4.8 y 7.2 li-

tros. Una de las características más impresionantes del nuevo motor JCB430 DieselMax es precisamente el consumo de combustible, ya que consume hasta un 8% menos de combustible que un motor muy eficiente como es el JCB de 4.4 litros.

#### Actualización de equipos para construcción y obras públicas

Tras la presentación por parte Lord Bamford presidente de



JCB, de la introducción de las plataformas aéreas en el catálogo de la compañía, JCB presentó en las oficinas centrales del grupo y centro de producción de retrocargadoras y manipuladores telescópicos las nuevas actualizaciones de su gama de equipos para construcción y obras públicas en su centro de demostraciones, ubicado en la misma superficie del centro productivo.

### Nueva opción de alto caudal en la cargadora JCB 3CX Compact

JCB ha introducido un circuito hidráulico auxiliar de alto caudal para la retrocargadora 3CX Compact, que alcanza un caudal de 120 litros/min para accionar distintos implementos montados en la cargadora.

Además, JCB ha incorporado características adicionales para mejorar la máquina:

- Segundo escalón opcional para facilitar el acceso a la cabina
- Control frontal de la cargadora con múltiples funciones
- La opción Powerslide permite el reposicionamiento sin dañar el terreno
- El enganche de implementos para minicargadora aumenta la disponibilidad de herramientas de trabajo
- Almacenamiento adicional en la cabina
- Tuberías hidráulicas montadas en el balancín

La JCB 3CX Compact estará disponible con un circuito hidráulico auxiliar en la parte delantera de alto caudal, capaz de alcanzar 120 litros/minuto a una presión operativa de 200 bar. Esto, en combinación con la opción de un enganche de montaje como el de la minicargadora, permitirá a los contratistas utilizar una mayor variedad de implementos de alto caudal, como fresadoras y zanjadoras, en la parte delantera de la 3CX Compact, mejorando la versatilidad de esta máquina de gran capacidad.

### Nueva cargadora compacta 403

JCB presentó una cargadora de ruedas compacta que combina componentes de tren motriz extraordinarios con novedades en el diseño de cabina, y nuevas características de control y distribución.

Se trata de una cargadora de ruedas con chasis articulado de 2.5 toneladas, que puede trabajar eficazmente en espacios reducidos.

Incorpora un motor compacto Kubota de cuatro cilindros que genera 26 kW (36 CV) y 92 Nm de par. La línea motriz hidrostática con dos gamas de velocidades totalmente nueva con posibilidad de elegir velocidades máximas de 20 km/h o 30 km/h. Bloqueos de diferencial abierto o manual en ejes de alta resistencia para adaptarse al funcionamiento en superficies duras y terrenos blandos. Las comprobaciones de mantenimiento diarias se realizan debajo del capó con bisagras de una pieza. Opciones de plataforma abierta con protección ROPS/FOPS o cabina totalmente acristalada e insonorizada. Mando joystick y reposabrazos con dial selector de gama alta/baja de velocidades, que se acciona con una mano y opciones de brazos de cargadora de elevación normal o alta con elevación paralela y enganche rápido hidráulico

Con elevación paralela, accionamiento de pasador de implementos hidráulicos, sistema hidráulico con joystick y control de transmisión de serie, la nueva JCB 403 es una cargadora compacta muy bien equipada. Cuenta con un motor diésel Kubota con consumo eficiente de combustible que alcanza una potencia de 26 kW (36 CV) y un par de 92 Nm. La transmisión hidrostática ofrece dos gamas de velocidades para adaptarse a distintas aplicaciones y situaciones.

### Pilingmaster nueva solución geotécnica

Después de presentar el concepto hace más de dos años, JCB ha trabajado en colaboración con contratistas de perforación y geotecnia de todo el Reino Unido para desarrollar y mejorar el diseño inicial de la Pilingmaster.

Tomando como base el chasis de tracción y dirección a las cuatro ruedas de la retrocargadora más potente de JCB, la Pilingmaster ofrece una maniobrabilidad inigualable en la obra y en los desplazamientos entre obras.

El peso y la accesibilidad de la máquina requieren mucha menos preparación de la obra que con los modelos de excavadora más grandes, y solo es necesario construir una plataforma de tamaño mínimo. De esta manera se reduce el coste



para el contratista y también el tiempo de preparación antes de que pueda comenzar la perforación. El montaje de la pluma de desplazamiento lateral Powerslide de JCB de serie permite al operador alcanzar tres pilotes desde una sola posición, lo que reduce el tiempo necesario para cambiar de posición y aumenta la productividad.

La JCB Pilingmaster ofrece hasta 1.25 toneladas de par del cabezal, trabajando con diámetros de perforación de 350-600 mm de diámetro hasta una profundidad de perforación de 14 m. Con una barrena típica de 450 mm, la máquina es capaz de producir hasta 150 m lineales/día, lo que la convierte en un brazo de alta productividad para su peso y tamaño.

**Nueva gama de generadores superiores a 650 kVA y Serie RS para el alquiler**

El fabricante de generadores JCB Power Products ha presentado una nueva gama de generadores de 650 kVA o superiores, además de la nueva gama con cuatro modelos de generadores para el sector del alquiler. En generadores

de 650kVA o superiores, la compañía ofrece a los clientes una amplia lista de proveedores de motores para su gama pesada de generadores, ya que la empresa está ofreciendo motores Perkins y Cummins además de los actuales MTU y Mitsubishi, para aumentar la flexibilidad y adaptarse mejor a las necesidades específicas de los clientes de todo el mundo.

Los generadores JCB, todos ellos diseñados y fabricados en Gran Bretaña, tienen las siguientes características: Cuatro fabricantes de motores reconocidos en el sector para satisfacer las necesidades de los clientes; opciones de 50 Hz y 60 Hz para adaptarse a la demanda global; elección entre alternadores Newage-Stamford de serie y Mecc-Alte opcionales y paneles de control de Deep Sea Electronics y CoMap

En cuanto al sector del alquiler JCB Power Products satisface las necesidades de los clientes con el lanzamiento de los primeros cuatro generadores diésel RS, diseñados específicamente para el mercado de generación de potencia de alquiler. Estos genera-

dores cuentan con el premiado motor DieselMax y componentes de alta calidad reconocidos en el sector, además de estar equipados con un robusto tejadillo que atenúa el sonido.

Algunas de sus características son las siguientes: motores DieselMax de 4 cilindros JCB, de calidad comprobada, que cumplen la normativa de Fase IIIA; LiveLink for Power de serie para el control de flotas; controladores Deep Sea Electronics intuitivos y fáciles de usar; alternadores Mecc Alte con una mejora de la eficiencia del 3-5 %; tejadillo resistente con atenuación de sonido y protección frente a los elementos.

Los primeros cuatro generadores con la marca RS de JCB Power Products ofrecerán potencias de 60, 80, 100 y 125 kVA, los nodos de potencia más populares para las máquinas de alquiler.

**Mejoras en las cargadoras JCB de gama media**

También JCB presentó la actualización en dos de sus cargadoras de ruedas de gama media con nuevas características de control e información, incluida la capacidad para realizar comprobaciones de mantenimiento rutinarias desde la nueva cabina CommandPlus. Las cargadoras JCB 411 y 417, que ahora cuentan con motores Tier 4 Final, adoptan muchas de las características que se vieron por primera vez en la cargadora 457, el modelo emblemático de la empresa.

Incorporan las siguientes características: cabina CommandPlus con más espacio, nuevos controles y menores niveles de ruido; varias opciones de asientos con especificaciones de alto nivel, nuevos mandos montados en el asiento y dos tipos de tapicería de la cabina; nuevo freno de estacionamiento eléctrico y opciones de ventilador de refrigeración del motor reversible que reacciona a la temperatura; motor que cumple la normativa Tier





En nuestra empresa hemos aprendido a hacer las cosas de otra forma. Con el Renting Flexible de Northgate

**¿por qué comprar si puedo alquilar?**



## Northgate es su solución.

El único renting en el que sólo pagará por lo que usa.



### SIN PERMANENCIA

Podrás devolver tu vehículo cuando quieras, a partir de un mes, sin penalizaciones.



### RÁPIDO

Tu vehículo, operativo en un plazo de 48 horas.



### CERCA

Siempre cerca de tu negocio, con la mayor red de delegaciones del renting nacional para ayudarte.



### VEHÍCULO DE SUSTITUCIÓN

Tantos vehículos de sustitución como necesites. De la misma categoría.



### TODO INCLUIDO EN UNA SOLA CUOTA:

• Mantenimiento y revisiones • Seguro a todo riesgo sin franquicia • Asistencia 24h • Cambio de neumáticos • Impuestos de matriculación y circulación • Tasas de ITV

900 92 12 12 | [www.rentingparapymes.com](http://www.rentingparapymes.com)

**NORTHGATE**  
El Renting Flexible

4 Final sin filtro de partículas diésel (DPF).

**Más rapidez en la cargadora JCB 407**

JCB va a ofrecer una opción de mayor velocidad de desplazamiento y tracción elevada para su popular cargadora de ruedas compacta 407. Las opciones de línea motriz mejoran la versatilidad y el rendimiento de esta máquina de gran productividad.

La opción de eje de alta velocidad permitirá alcanzar velocidades máximas de desplazamiento de 35 km/h y se sumará a la actual opción de eje de 20 km/h. Los ejes de mayor velocidad están disponibles en el formato de diferencial abierto estándar o con un diferencial de patinaje limitado en el eje delantero, para mejorar el rendimiento de la cargadora.

El funcionamiento es similar al de la cargadora de ruedas compacta JCB 409, de mayor tamaño, con el actual interruptor deslizante de dos modos en el joystick y un segundo interruptor deslizante situado en la consola del lado derecho. Este interruptor controla el aumento de velocidad de 20 a 35 km/h. La máquina de mayor velocidad

incorpora una distancia entre ejes 150 mm más larga y 100 kg de peso operativo adicional.

**Nuevos motores en las excavadoras JS300, JS330 y JS370**

JCB va a aumentar la eficiencia del consumo de combustible, la productividad y el rendimiento de sus excavadoras de orugas más pesadas, con la instalación de motores diésel Tier 4 Final. El MTU 6R1000 de seis cilindros, ya probado en la cargadora de ruedas más grande de JCB, se utilizará en la JS300, JS330 y JS370.

Las principales ventajas son las siguientes: catalizador con urea SCR para cumplir la normativa Tier 4 Final; cumplimiento de las normativas de emisiones en Europa y Norteamérica; el bajo consumo de DEF reduce al mínimo los tiempos de recarga; sin filtro de partículas DPF para reducir el tiempo de mantenimiento

El motor diésel MTU de 7.7 litros es un motor turboalimentado y con intercooler de alta eficiencia que produce 180 kW (241 CV) en la JS300 y 210 kW (281 CV) en los modelos JS330 y JS370. Las máquinas incorporan reducción catalítica selectiva en el sistema de escape, con dosificación de un lí-

quido de escape diésel basado en urea para reducir las emisiones de NOx en casi un 90%. Su introducción supone un ahorro de combustible para los clientes superior al 10% en la JS370 y del 5% en el modelo JS330.

**Actualización del motor Tier 4 final en la JCB Hydradig**

JCB va a mejorar el portaimplementos de ruedas Hydradig de 110 W con la instalación de un motor diésel EcoMAX Tier 4 Final. La Hydradig ha establecido un segmento de mercado completamente nuevo en Europa desde su lanzamiento en 2016, al ofrecer visibilidad, estabilidad, maniobrabilidad, movilidad y facilidad de mantenimiento inigualables.

El motor JCB EcoMAX Tier 4 Final de la Hydradig tiene las siguientes características: catalizador con urea SCR con aditivo DEF, con lo que no se necesita un filtro de partículas DPF; ahorro de combustible mínimo del 4% con respecto al motor anterior; uso de DEF muy bajo, del 2%, lo que reduce el tiempo de inactividad; las emisiones de NOx se reducen en un 88% con la consiguiente reducción del impacto medioambiental. ■



# ALGO MÁS QUE WARMAN... SOMOS WEIR

José Manuel Sánchez Berlanas, ingeniero de minas. North Area Sales Manager

¿Quién no ha oído hablar de Warman? Pocos sin duda, incluso me atrevería a decir que nadie. Warman está presente en la práctica totalidad de todas las explotaciones mineras, graveras y plantas industriales donde el bombeo de lodos abrasivos está presente.

Es por ello que buena parte del éxito conseguido en estos casi cinco años de andadura debemos y seguiremos agradeciéndoselo a Warman, la bomba minera por excelencia, pero esto ya no es suficiente. Mucho han cambiado las cosas y para una multinacional como Weir, integrada por más de diez afamados fabricantes de equipos industriales, ha pasado a ser un miembro más dentro del amplio portfolio de productos comercializados, aunque siempre y sin lugar a dudas como protagonista principal.

Especial mención y buen ejemplo de este crecimiento serán las recientes incorporaciones de Weir, TRIO Machinery y Delta Valves, ambas empresas estadounidenses que tendrán su oportunidad en el mercado europeo en sectores tan diferentes como la minería, áridos, reciclaje, refinerías, centrales eléctricas e industria en general.

¿Especialistas en productos? No, ni mucho menos... eso ya no es suficiente hoy en día. La gran variedad de productos tan dispares como bombas, válvulas, hidrociclones, trituradores, cribas, tuberías flexibles, revestimientos antidesgaste, etc., nos ha convertido en especialistas de procesos, capaces de ingeniar y dar forma a soluciones integrales en cualquier área de un proceso minero o industrial.



Ante los recientes y rápidos acontecimientos que está experimentando nuestro sector y a la buena acogida de nuestros productos y servicios, hemos sido empujados por las circunstancias a crear nuevos equipos de trabajo y dotarlos de los medios necesarios para atender la creciente demanda.

A este respecto, aprovecho la ocasión para promocionar la creación en 2016 del Departamento de Optimización o Brownfield Optimization Projects (BOP), que dará cobertura a todos nuestros clientes a lo que les interese sacar el máximo rendimiento y beneficio a sus instalaciones gracias a los estudios, recomendaciones y análisis de nuestros ingenieros.

Gracias a todos por haber elegido Weir; gracias por abrirnos las puertas y confiar en nuestra profesionalidad y buen hacer. Nuestra respuesta: ¡Estar más cerca de vosotros!

Weir Minerals afronta este nuevo año con nuevas oficinas y

Centro logístico y de Servicio Técnico en Madrid, desde donde podremos dar servicio a la mitad norte de la península Ibérica y junto al ya existente en Sevilla el resto del territorio. ■

## Oficinas y Servicio Técnico Zona Norte

Polígono Ind. Los Olivos  
C/ Sindicalismo, 16  
28906 Getafe (Madrid) - Spain  
W8262248A  
T + 34 91 684 56 52  
F + 34 91 491 16 02

## Centro de Servicio Técnico Zona Sur

Polígono Ind. Los Llanos  
C/ Extremadura, Parc. 114  
41909 Salteras (Sevilla) - Spain  
T + 34 955 515 175



# FERIAS



Sevilla

## FORO ASEAMAC

Fechas: 25 de Enero de 2017  
 Localización: Hotel Meliá Avenida de América  
 Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 36 Madrid  
 Sector: Foro de alquiladores  
[www.aseamac.org/foro/aseamac2017](http://www.aseamac.org/foro/aseamac2017)

## EXPOSÓLIDOS

Salón Internacional de la Tecnología y Tratamiento de Sólidos  
 Fecha: 14 a 16 de Febrero de 2017  
 Sector: Tratamiento de Sólidos  
 Lugar: La Farga de Hospitalet (Barcelona)  
 Tel: (+34) 932386868  
 Fax: (+34) 932384742  
 Dirección: Travessera de Gràcia,  
 96 (4-1) / 08006 Barcelona/ España  
[www.administracion@exposolidos.com](http://www.administracion@exposolidos.com)

## CONEXPO-CON/AGG LAS VEGAS

Fechas: 7 al 10 de Marzo de 2017  
 Localización: Las Vegas Convention Center  
 3150 Paradise RD  
 Las Vegas NV 89109  
 Sector: Equipos de Obras Públicas y Minería  
 Web: [www.conexpoconagg.com/](http://www.conexpoconagg.com/)

## SMOPYC 2017

Fechas: 25 al 29 de Abril de 2017  
 Localización: Zaragoza (España)  
 Recinto ferial: Feria de Zaragoza  
 Sector: Maquinaria de Obras Públicas y Construcción  
 Tel. +34 976 76 47 00  
 Fax: +34 976 33 0549  
[www.feriazaragoza.es](http://www.feriazaragoza.es)

## MINEXPO AFRICA

Fecha: 10.08.2017 - 12.08.2017  
 Localización: Sam Nujoma Road, Dar es-Salam, Dar es-Salam, Tanzania  
 Sector: Feria internacional de tecnología minera, procesamiento de minerales, movimiento de tierras y equipamiento de seguridad  
 Organiza: Expo Group UAE One Sheikh Zayed Road Dubái, EÁU  
[www.expogr.com](http://www.expogr.com)

## EXPONOR CHILE

Fecha: 15.05.2017 - 19.05.2017\*  
 Localización: Antofagasta (Chile)  
 Sector: Equipos y servicios para minería y canteras  
 Organiza: Asociación de Industriales de Antofagasta General Borgoño 934 Antofagasta, Chile  
 Tel: +56 (0)55 454300  
 Fax: +56 (0)55 454330  
[www.exponor.cl](http://www.exponor.cl)

# La Parrilla de Juan Adán



## Especialistas en carnes y pescados

C/ Santa Hortensia, 62  
28002 Madrid

Información y reservas: Téf: 91 416 76 53



**LARON, S.L.**  
**LINEA DE ARIDOS Y  
 ROCAS NORMALIZADAS, S.L.**  
 Diseño, fabricación y montaje de plantas de  
 trituración y clasificación de áridos

Calle Estación, nº 3  
 48330 LEMOA (Vizcaya) - España  
 Tfno: +34 946 424 146  
 Email: laron@laron.es / www.laron.es

**Kayati** PRESENTA LA ALTERNATIVA AL EXPLOSIVO

**CRASDEM** 70 mm  
 CEMENTO EXPANSIVO

20 AÑOS  
 FABRICADO POR **Kayati**

DESMONTE EN CARRETERAS      DESMONTE EN ACCESO DIFÍCIL

DESMONTE ENTRE EDIFICACIONES      DESMONTES SUBMARIOS

**RACIONALIDAD Y SIMPLIFICACIÓN EN DEMOLICIÓN  
 SIMPLEMENTE CARGAR Y ESPERAR  
 NO REQUIERE AUTORIZACIÓN SU USO  
 OFERTAMOS m<sup>3</sup> DEMOLIDO**

**Kayati** Calle A, nº 5 - Pabellón 1  
 Polígono Industrial San José de los Llanos  
 01230 NANCLARES DE LA OCA (ÁLAVA)  
 Tel.: 945 135 626 - Fax: 945 130 592  
 kayati@kayati.com - http://www.kayati.com



**CINTASA**

Diseñamos y fabricamos:

- Transportadores de banda
- Elevadores de banda
- Elevadores de cangilones
- Alimentadores

Ofrecemos los servicios de:

- Ingeniería
- Montaje
- Mantenimiento
- Post Venta

**MÁXIMA EXPERIENCIA TRANSPORTANDO SOLUCIONES**



Ctra. N-232, km. 252a • 50180 Utebo (Zaragoza) • Tel. 976 770 656 • Fax. 976 787 341 • cintasa@cintasa.com • www.cintasa.com

**canteras** y explotaciones www.canteras.es

ESPAÑA/CHILE

Todo el año aquí por menos de  
**600 euros**

INFÓRMESE: Madrid: Ángel Lara / angel.lara@grupotpi.es / 913 398 699  
 Barcelona: Fernando Negre / fnegre@grupotpi.es / 934 948 844



25-29 ABRIL/APRIL ZARAGOZA (ESPAÑA/SPAIN)

# SMOPYC

2017

SALÓN INTERNACIONAL DE MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS, CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA | INTERNATIONAL SHOW OF PUBLIC WORKS, CONSTRUCTION AND MINING MACHINERY

[www.smopyc.es](http://www.smopyc.es)



# ARGANTEC

**30 ANOS** ARGANTEC MAQUINARIA  
ATENDIENDO EL SECTOR DE O.P., CONSTRUCCIÓN, MINERÍA Y MATERIAL FERROVIARIO

- 14.000 m<sup>2</sup> de instalaciones para reparaciones.
- Taller de motores, eléctrico, de mecanización y de hidráulica.
- Bancos de pruebas.

### FABRICAMOS MÁQUINAS ESPECIALES

- Perforadoras horizontales y para piedra ornamental.
- Grupos de bombeo de gran caudal.
- Modernización y homologación de todo tipo de máquinas.

**25 ANOS** ARGANTEC MOTORES  
DE SERVICIO OFICIAL DEUTZ, SU SERVICIO DE SIEMPRE DEUTZ

**GARANTIZANDO REPARACIONES, OFRECIENDO SOLUCIONES SUMINISTRANDO REPUESTOS ORIGINALES**

### TAMBIÉN OFRECEMOS NUESTROS SERVICIOS EN:

- Reparación de motores de cualquier marca.
- Diagnóstico y pruebas.
- Adaptación de las emisiones de motor a la normativa vigente.
- Planes de mantenimiento.

**SERVICIO RÁPIDO EN SU OBRA O SUS INSTALACIONES**

PARQUE Y TALLERES: Av. Madrid 97-99/ 28500 Arganda del Rey, Madrid  
Centralita: +34 918 719 006 /36 / 37 - Repuestos: +34 918 719 317  
Fax: +34 918 719 038 - [orgaz@argantec.com](mailto:orgaz@argantec.com) - [www.argantec.com](http://www.argantec.com)



## SISTEMAS PARA EL LAVADO DE RUEDAS



Solucionamos el problema de autopistas y carreteras sucias

Tel. +34 976 774 995  
Movil. +34 652 432 264  
[www.mobydick.com](http://www.mobydick.com)

## FILTROS cartés

Especialista global en filtración

Filtros de presión - Filtros autolimpiantes

Filtros de circuito riñón - Filtros dobles

Filtros de aspiración - Filtros de aireación

Filtros de retorno semi-sumergidos - Elementos filtrantes

Maquinaria auxiliar: filtros de aceite, filtros de aire, filtros de combustible, filtros hidráulicos, prefiltros, ciclones de separación de polvo, desoleadores



[www.filtroscartes.com](http://www.filtroscartes.com)

Dpto. Industria: 916 707 212  
[industria@filtroscartes.com](mailto:industria@filtroscartes.com)

Industria - Minería - Obra Pública - Transporte - Marina - Agricultura - Automoción

# ANUNCIANTES

Etesa .....	Portada
EPC Groupe.....	Interior de Portada
Smopyc.....	Interior de Contraportada
Maxam.....	Cotnraportada
Sandvik .....	4
Nuba Screening.....	9
Olipes .....	11
Cribas y bandas.....	13
Veolia .....	21
Ascendum .....	33
MMH Sevilla.....	47
Northgate.....	51
La Parrilla de Juan Adán .....	55

[www.profesionaleshoy.es](http://www.profesionaleshoy.es)



**25-29 ABRIL/APRIL ZARAGOZA (ESPAÑA/SPAIN)**

# SMOPYC

2017

SALÓN INTERNACIONAL DE MAQUINARIA DE  
OBRAS PÚBLICAS, CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA

INTERNATIONAL SHOW OF PUBLIC WORKS,  
CONSTRUCTION AND MINING MACHINERY

[www.smopyc.es](http://www.smopyc.es)



**ANMOPYC**  
SPANISH MANUFACTURERS  
ASSOCIATION OF CONSTRUCTION  
AND MINING EQUIPMENT

**afe**  
Asociación Española de  
Fabricantes de Equipos  
de Obras Públicas



FERIA DE ZARAGOZA



## Dondequiera que estés, cuenta con MAXAM

Dondequiera que estés, cualquiera que sea tu necesidad o el momento, MAXAM está ahí con las soluciones que demandas. No importa las condiciones climatológicas, el momento del año o la localización geográfica. La red global de MAXAM colaborará contigo para que consigas los mejores resultados posibles.

Desde su fundación por Alfred Nobel, hace 140 años, MAXAM está en el origen y el bienestar del mundo que nos rodea, colaborando con su desarrollo sostenible para conseguir el progreso y crecimiento de todos los que vivimos en él.

Shaping the world you live in

