

# KAESER

## REPORT

Revista para empresas de producción

### ■ Outsourcing ...

... es la solución de aire comprimido en SGL Carbon

### ■ Todo sobre ruedas

Compresores Kaeser en el Europa-Park



Aire comprimido para la industria de procesos

# ...con sistema



# Contenidos Edición 1/06

3

## Editorial

4

## Kaeser Compresores y MPA

Limpieza especial de superficies con aire profesional



6

## El carbono: todo un elemento

El *outsourcing* de aire comprimido ahorra dinero y proporciona independencia

8

## Aire comprimido en juego

Soplantes Kaeser en la estampación de figuras Playmobil

10

## Aire comprimido en talleres – Parte 1: Producción económica

La planificación y la inversión correctas ayudan a ahorrar

12

## Trabajo de base

Éxito al ahorrar, también a pequeña escala

13

## Todo sobre ruedas

Compresores Kaeser en el Europa-Park

16

## Limpieza a todo tren

Los compresores Kaeser corren con el Transrapid



18

## News

Kaeser lanzó nuevos compresores en Batimat – Refrigeradores finales de aire para soplantes

19

## Consejos para el usuario

Las tuberías de la estación de compresores

### REDACCIÓN

Editor: KAESER KOMPRESSOREN GmbH, 96450 Coburg, Alemania, Carl-Kaeser-Str. 26

Tel. +49 9561 640-0, Fax +49 9561 640130, Internet: [www.kaeser.com](http://www.kaeser.com)

Redacción: Michael Bahr, Klaus Dieter Bätz

Traducción: María Teresa Galadí Enríquez

Layout / Ilustración: Sabine Deinhart

Fotógrafo: Marcel Hunger

Imprenta: Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen

El KAESER Report aparece semestralmente y se distribuye de manera gratuita. La redacción no se responsabiliza de manuscritos o fotos que reciba sin petición previa.

Prohibida la reproducción total o parcial de estas páginas sin autorización escrita.



**Alberto Solas**

### **Mayor competitividad a través del *outsourcing***

El *outsourcing* de **aire comprimido**, igual que el que existe para otros servicios como la electricidad, el agua o el gas, se está convirtiendo en una posibilidad de ahorro muy importante.

Los procesos secundarios que exigen una inversión intensiva de personal y de capital se van exteriorizando, los costes fijos se convierten en costes variables y se aminoran los activos. Esto lleva automáticamente a una mejora de la liquidez y a una reducción del endeudamiento de la empresa.

Pero el simple hecho de tener una idea no ayuda a ahorrar ni un solo céntimo, sino que es necesario realizar una transformación rápida y concreta para que las mejoras se hagan efectivas. Los procedimientos convencionales, que han venido funcionando bien hasta ahora, deben dar paso a procesos innovadores que ayuden a reducir los costes. Con frecuencia se echa de menos la capacidad de decisión para realizar modificaciones en cuestiones

económicas, y es necesario conseguirla; el sentimiento de satisfacción con la situación en que se trabaja y el miedo ante lo desconocido deben vencerse aplicando una política abierta de información a todos los empleados afectados por los cambios que se deban producir.

Para poner en marcha este tipo de modificaciones con éxito a largo plazo es imprescindible que la Dirección de la empresa tome decisiones sin ceder espacio a la duda, y dejando claro que el proceso de modificación, una vez aprobado, no podrá frenarse por la oposición de los empleados. Si los cambios se llevan a cabo con éxito, la empresa reducirá sus gastos con rapidez y verá su competitividad reforzada.

KAESER KOMPRESSOREN ha demostrado la efectividad de estas medidas en multitud de ocasiones con su servicio **SIGMA AIR UTILITY**.

Limpieza especial de superficies con aire profesional

## Kaeser Compresores y MPA

La relación entre KAESER Compresores y Materias Primas Abrasivas (MPA) es de plena confianza. Hace ya dos años que nuestras empresas trabajan juntas, y además con una excelente relación basada en la confianza y la seriedad. MPA, empresa encuadrada en el sector de la limpieza industrial de superficies, es conocida en España como el profesional más serio en su campo, y prueba de ello son las relaciones que mantiene con los distintos estamentos del Ministerio de Cultura y con los organismos relacionados con el mantenimiento del arte, ya que, gracias a sus soluciones de limpieza, el patrimonio cultural de España está siendo restaurado con eficiencia y profesionalidad. Y en esto está colaborando KAESER Compresores.



Eliminación de Graffiti

### Un retrato de MPA

MPA Materias Primas Abrasivas, SL es una empresa familiar especializada en los abrasivos y sus aplicaciones. Fundada en 1993 por el Sr. Agustín García Alcocer, la empresa ofrece soluciones para tratamiento de superficies en sectores tan importantes como el aeroespacial, automovilístico, militar, naval, petroquímico, ferroviario, alimentario y de bebidas, artes gráficas, moldes, fundición, vidrio, etc.

Una amplia gama de abrasivos y una gran variedad de equipos, que van desde una cabina de chorreado manual para pequeñas piezas hasta las más complejas instalaciones automáticas de chorreado y granallado para grandes series. Paralelamente, la actividad de la empresa se ha dirigido tam-

bién al ámbito de la restauración del patrimonio y de la limpieza de fachadas, monumentos y graffiti. MPA ofrece así una estudiada gama de equipos de proyección y productos abrasivos para la limpieza de todo tipo de superficies, especialmente las más delicadas (piedra, madera, metal).

Además, MPA organiza cada año un "Aula Taller sobre tratamiento de superficies en entorno urbano", un prestigioso curso teórico-práctico de 3 días de duración dirigido a arquitectos, arquitectos técnicos, restauradores, conservadores, jefes de obra, etc.

### Trabajo duro, pero con delicadeza

Para todas estas aplicaciones, MPA necesitaba un abanico de compresores

que fueran robustos, ya que trabajan en condiciones muy duras, que fueran sencillos de manejar, y, cómo no, que fueran potentes y versátiles, condiciones éstas que cumplen los compresores Mobilair. Fundamentalmente, MPA usa para sus máquinas de limpieza compresores de menos de 4 m<sup>3</sup>/min a 7 bar, aunque también ha

### Limpieza de madera



Materiales abrasivos

comprado el M 57 para su propio uso en alquiler con chorreadoras más grandes. El modelo más vendido por MPA es el M 12, que destaca por su pequeño tamaño y su versatilidad, pero que además es lo suficientemente potente para alimentar las máquinas de chorreado pequeñas. Equipado con un motor Brigg. & Stratton de 12 kW, produce un caudal de 1200 litros por minuto para los chorreados delicados a bajas presiones.

Otro muy demandado es el M 20, que ofrece un caudal de 2 m<sup>3</sup>/min a 7 bar y pesa sólo 440 kilos con el tanque lleno de gasoil, por lo que es muy fácil de arrastrar. Esto, unido al motor Kubota de tres cilindros, es una garantía segura de éxito. Su reducido tamaño es otra ventaja más a la hora de transportarlo por las estrechas calles de los centros de las ciudades.

El siguiente modelo que MPA utiliza y ofrece en alquiler es el M 26, que tan excelente acogida ha tenido en España gracias a su capó en polietileno moldeado de una pieza. Atractivo en diseño y aerodinámico en sus formas, es una de las estrellas de los compresores Mobilair. Sus ligerísimos 498 kilos son suficientes para una potente

máquina de 2,6 m<sup>3</sup>/min a 7 bar. MPA está suministrando compresores Mobilair colocados dentro de furgonetas equipadas con limpiadores con agua a presión y chorreadoras que eliminan los graffiti en ciudades tan importantes como Barcelona. El alma de esta furgoneta es un potente compresor M 20. Son numerosos los proyectos en los que están involucrados MPA y KAESER. El sector de las limpiezas especiales demanda cada vez soluciones más profesionales, y en ellas tienen cabida sólo los mejores compresores: Allí están los compresores Mobilair.

### El proyecto SKIDMATE

MPA lanzó el año pasado al mercado el llamado proyecto SKIDMATE, que básicamente consiste en un aparato de proyección modelo BM-40 con un compresor M 20 en su versión estacionaria y a 7 bar de presión. Este conjunto va colocado sobre una bancada que es a su vez un gran depósito de agua, necesaria para la proyección de los materiales abrasivos. Lleva un pack con una manguera de 10 m y un aparato postenfriador de aire.

### Stand de MPA en una feria de muestras



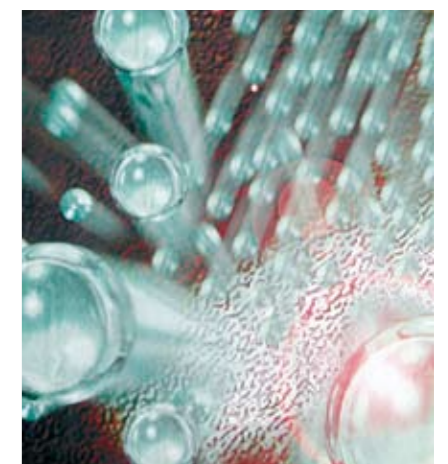
Todo el conjunto tiene asimismo un sistema de reducción de la presión de proyectado hasta 0,2 bar, lo cual lo hace ideal para limpiezas delicadas.

El conjunto puede manejarse fácilmente gracias a su sistema de anclajes y se coloca dentro de una furgoneta o encima de un camión.

Pequeño y ligero, el SKIDMATE es especialmente versátil para trabajos en lugares de difícil acceso o donde la movilidad es reducida.

"Estamos especialmente orgullosos del compresor Mobilair M 20. Es el alma del SKIDMATE. Su potente grupo compresor nunca nos ha dejado en la estacada, y eso que le exigimos mucho. Además, su bajo nivel sonoro lo hace apto para todas las aplicaciones".

**MATERIAS PRIMAS ABRASIVAS, SL,**  
C/ Energía 2, Polígono Industrial  
Famades, 08940 Cornellá de  
Llobregat, Barcelona (ESPAÑA)  
Tel. +34 933 778 255  
Fax. +34 933 770 573  
Contacto: agustin@mpa.es  
Homepage www@mpa.es  
Autores: Agustín García Roncero  
y Santiago López Cuadra





El *outsourcing* de aire comprimido ahorra dinero y proporciona independencia

## El carbono: todo un elemento

Compresores Kaeser producen aire de transporte para la producción de electrodos y cátodos en la empresa SGL Carbon en Frankfurt-Griesheim.

El carbono es uno de los elementos más versátiles que existen. Al fin y al cabo, casi toda nuestra economía energética se basa en compuestos de carbono, y amplios sectores de la química de plásticos dependen de ellos también. Unido a los aditivos correctos, el carbono se está convirtiendo en una materia prima de alta tecnología que compite con los materiales convencionales en resistencia y ligereza. La extraordinaria conductividad eléctrica del carbono lo erige como material óptimo para las aplicaciones en las que ésta se hace necesaria – por ejemplo, en la fábrica de Frankfurt-Griesheim de la SGL Carbon AG: allí, unos 250 empleados producen electrodos enormes

**La estación de compresores está instalada en tres contenedores**



para la fundición de acero en hornos eléctricos y cátodos para la producción de aluminio a gran escala. La materia prima llega mayoritariamente por carretera: coque y materiales adicionales en fracciones más o menos pequeñas que se almacenan en tolvas elevadas con la ayuda de aire comprimido. En total, la empresa necesita anualmente unos 20 millones de metros cúbicos de aire comprimido, en un consumo marcado por las fuertes oscilaciones y por enormes cargas punta.

**Aire comprimido: el outsourcing libera recursos**

Las empresas que trabajan actualmente en el área industrial de Griesheim formaban parte antes en su mayoría de la vieja Hoechst AG - un proceso de liquidación con alguna complejidad que sigue teniendo su repercusión en ciertos puntos. Por ejemplo, cuando SGL Carbon necesitó una ampliación urgente de su producción de aire comprimido: al igual que todas las demás partes de la fábrica, el

departamento de producción de electrodos y cátodos estaba conectado a la estación central de aire comprimido. Esta situación continuó igual tras la desmembración del consorcio químico, ya que fue el "Industriepark Griesheim GmbH & Co." (IPG) el que pasó a encargarse de la gestión de las instalaciones. El IPG ofrece servicios a todas las industrias del área industrial de la antigua Hoechst, tanto a las empresas que se crearon a partir de la disolución del grupo como a las que fueron viniendo nuevas. Sus servicios incluyen el abastecimiento de aire comprimido

**Una de las tolvas elevadas, que se llenan con ayuda de aire comprimido**



La sección de secadores

adaptado al uso. El análisis exacto de la demanda de aire que ordenó hacer el señor Ulrich Fye, Director del Dpto. de Ingeniería de SGL Carbon, antes de embarcarse en una ampliación de gran alcance llevó a las primeras reflexiones sobre autonomizar la producción de aire comprimido de la empresa: el aire comprimido que se consumía en SGL Carbon no precisaba el mismo nivel de calidad que el aire de procesos y de control que le proporcionaba IPG. Esto suponía un gran potencial de ahorro. Los responsables de SGL Carbon contaban desde un principio con la posibilidad del outsourcing de aire comprimido. La comparativa entre varios candidatos dio preferencia finalmente



Conexión exacta de dos electrodos

a Kaeser Kompressoren como proveedor de sistemas – en buena parte gracias al buen rendimiento energético y a la fiabilidad. Los expertos de Kaeser montaron la estación de aire comprimido en tres contenedores de 40 pies



Electrodos de carbono en funcionamiento

**Gracias al outsourcing de aire comprimido, hemos conseguido una estación de aire comprimido extraordinariamente económica sin necesidad de invertir**

cada uno y los situaron en una posición central de la parcela de SGL. Son siete compresores de tornillo modelo CSD 122 y otros tantos secadores de adsorción. La estación es propiedad de Kaeser Kompressoren, que se en-



Electrodos listos para salir de fábrica

carga de su gestión y de la facturación del servicio. Pero la electricidad necesaria para su funcionamiento es responsabilidad de SGL Carbon, que, como gran consumidor que es, consigue la energía a un precio relativamen-



Compresores de tornillo CSD 122

te atractivo. Por supuesto, eso no significa que podamos relajarnos en el rendimiento energético de la estación de aire: ¡Todo lo contrario! Y lo más importante junto al rendimiento sigue siendo la fiabilidad del sistema, que se cumple a rajatabla. Igual que la asistencia, que Ulrich elogia de forma explícita al hablar con nosotros: "Cuando hay algo que arreglar, el servicio de asistencia Kaeser tarda como máximo un cuarto de hora en llegar. ¡Incluso por la noche! ¡Chapeau!" Este modelo de producción de aire comprimido confeccionado en colaboración con la empresa usuaria ha satisfecho a todas las partes. Según Ulrich Fye, "el aire comprimido debe producirse acorde a las necesidades y debe manejarse del mismo modo; esa es la única manera de garantizar el ahorro a largo plazo. El outsourcing de aire comprimido nos ha aportado independencia del proveedor que teníamos hasta ahora sin necesidad de realizar inversiones. Además, Kaeser Kompressoren nos instaló una red de tuberías de distribución de aire. Esto también contribuyó a mejorar la eficacia del aire comprimido".

Autor: Klaus Dieter Bätz  
Contacto: klaus-dieter.baetz@kaeser.com

## Soplantes Kaeser en la estampación de las figuras Playmobil

### Aire comprimido en juego



Una moderna estación de soplantes acelera la estampación de figuras y piezas en la fábrica de Playmobil de Dietenhofen.

Playmobil: este nombre nos habla desde hace más de treinta años de una carrera hacia el éxito única en el sector del juguete, un éxito "made in Germany" (ver apartado "Playmobil: historia...").

A principios de los años setenta entró en funcionamiento la fábrica de Playmobil en Dietenhofen (Baviera, cerca

de Núremberg). Actualmente trabajan allí unos 700 empleados, ayudados por más de 220 máquinas de moldeo por inyección, entre ellas, máquinas de inyección de 2, 3 y 4 colores. Esta planta de moldeo por inyección de plástico es una de las más grandes de su clase en Europa y de aquí a mediados de año se va a ampliar con 120 máquinas más. El consumo anual de material es de 10 000 toneladas. La planta produce en jornadas de tres turnos alrededor de 4 millones de piezas diarias, que suman al mes unos 80 millones. Todos los días salen de las modernísimas máquinas empaquetadoras como media 110 000 cajas de juguetes



*Novedades del año 2006 y la conocida "Escuela de conejitos de Pascua"; al tejado de la seta se le estampan en la foto inferior...*

terminados, que se dirigen entonces a un almacén de estanterías elevadas controlado de forma totalmente automática y que tiene capacidad para 50 000 paletas.

#### Todo es de color

Pero antes de eso, las figuras, los coches, los edificios y todas las demás piezas tienen que recibir sus colores en las estampadoras de tampón: 25 máquinas neumáticas estampan a una velocidad de vértigo los colores en el lugar exacto. El método de estampación con tampón usa "sellos" flexibles que van sacando el color de un depósito en la cantidad correcta y lo aplican con precisión en la superficie correspondiente. Durante el proceso, la pieza a estampar se encuentra colocada y fijada en la posición exacta. La consistencia del material colorante es de vital

... los puntos blancos

*La estación de soplantes de la planta de estampado de Playmobil*

importancia: en el momento preciso de la estampación, tiene que haberse volatilizado la cantidad de disolvente justa como para que el color se pegue a la pieza al entrar en contacto con ella, adaptándose a los contornos previstos, y para que se despegue del sello sin dejar restos. Realizar este proceso sin utilizar medios auxiliares significaría alargar demasiado su duración, como nos explica Jörg Bergmann, director de Estampado en Playmobil: "El proceso en sí dura dos o tres minutos. Para acelerarlo, usamos aire comprimido a unos 0,5 bar (s) para soplar. La nueva estación de soplantes ha acertado tanto la duración del proceso que ya casi ni se tiene en cuenta".

#### Menos es más

Antes del traslado de la planta de estampación a otra sección del edificio, el aire de soplado se derivaba simplemente del producido por la estación de compresores, que, por cierto, también era de Kaeser Kompressoren. La nueva solución con aire a baja presión es más elegante y, sobre todo, más eco-



nómica que expandir el aire comprimido de 8 a 0,5 bar. Además, la calidad del aire producido por las soplantes, que comprimen sin aceite, es mucho mejor. "Gracias al trabajo intensivo en el sector de estampado podemos mejorar nuestra competitividad y el coste de las piezas – sin hacer concesiones en calidad", declara con satisfacción Jörg Bergmann.

#### La estación de soplantes ...

... está formada en total por tres uni-

dades Kaeser modelo BB88C; dos de ellas en servicio regular y con regulación continua de la velocidad. Un sistema superior de control especialmente ideado para la estación se encarga de mantener al mínimo los costes de producción de aire, que es de unos 10 m<sup>3</sup>/min en carga base y 16 m<sup>3</sup>/min en carga punta.

*Autor: Klaus Dieter Bätz*

*Contacto: klaus-dieter.baetz@kaeser.com*

#### Playmobil: historia del éxito

Andreas Brandstätter fundó en 1876 en Fürth (Baviera, cerca de Núremberg) una empresa dedicada a la fabricación de herrajes y cerrojos de cofrecillos.

En 1908, su hijo, Georg Brandstätter, se hizo cargo del negocio y dio a la empresa el nombre "geobra Brandstätter".

En 1921 se produjo el traslado hacia el pueblo de Zirndorf, donde se encuentra actualmente la central de la empresa. Por aquel entonces, la empresa ya producía y comercializaba objetos y juguetes de metal.

En 1954 entró en el negocio Horst Brandstätter, actual propietario de la empresa. Entonces se fabricaban sobre todo teléfonos, huchas y artículos para pequeños comercios, primero de lata, luego de plástico.

En 1969 se puso la piedra angular de la que es actualmente la principal fábrica de la empresa, la de Dietenhofen.

A principios de los 70, la presión ejercida por países productores a bajo coste y la crisis de los plásticos perjudicaron la colección de juguetes geobra. Horst Brandstätter pensó que aquel era el momento de poner en marcha un concepto de juguete totalmente nuevo: Playmobil.

Así, en 1974 sale al mercado Playmobil. Hans Beck, el Director del Dpto. de Desarrollo, había estado trabajando en esta idea desde 1971/72, un sistema de juego en cuyo centro se halla la figura. Playmobil llevó a geobra Brandstätter hacia el éxito desde 1974, consiguiendo una ascensión sin igual en el mercado alemán. Pocos años después del lanzamiento de Playmobil, geobra Brandstätter se convirtió en la empresa con mayor facturación del sector del juguete en Alemania, y desde entonces ha estado siempre en cabeza.

En 2004, Playmobil celebró su 30 cumpleaños. En esa fecha se habían fabricado ya un total de casi dos mil millones de figuras. 2 591 eran los empleados que trabajaban para el Brandstätter-Gruppe internacional en 2005, 1 439 de ellos en Alemania. El grupo obtuvo un volumen de negocio 377 millones de euros, de los cuales 361 provenían de las ventas de Playmobil, que batió ese año todos sus récords. El grupo cuenta con centros de producción en el extranjero, en Malta, España y la República Checa, así como con filiales distribuidoras en diez países.

La planificación y la inversión correctas ayudan a ahorrar

## Aire comprimido en talleres

### Parte 1: Producción económica

La situación se está volviendo cada vez más difícil para los talleres: para poder seguir siendo competitivas, las empresas se ven obligadas a vigilar más que nunca sus gastos y a buscar potenciales de ahorro. El aire comprimido ofrece muchas posibilidades en este sentido.

El aire comprimido es una herramienta versátil y muy útil en el trabajo de los talleres. Pero no es barato. El usuario que quiera ahorrar tendrá que plantearse primero cuáles son los costes reales para poder hacer las cosas como mandan los cánones. Desde luego, no existe un precio fijo para el aire comprimido, ya que son demasiadas las variables que influyen en él. Para calcularlo, se deben tener en cuenta en cada caso factores tan diversos como los gastos de energía, los de agente refrigerante, el mantenimiento o la amortización del compresor. A grosso modo, un metro cúbico de aire comprimido viene a costar entre 1,5 y 3,5 céntimos de euro según el tamaño, el estado de mantenimiento, el tipo de compresor que se use y la carga que éste soporte. En vista de que el precio de la energía no para de subir, cada vez más talleres se procuran compresores con buen rendimiento energético y cambian sus viejas unidades por compresores de tornillo refrigerados por fluido, más económicos. Un paso en la dirección correcta, ya que puede ahorrarse hasta un 20% en la producción de aire comprimido.



#### ”Aire comprimido para llevar”: Producción móvil de aire comprimido

Todavía existen numerosas aplicaciones en los talleres en las que los compresores de pistón dan el do de pecho. Se los ve con frecuencia a pie de obra en sus versiones portátiles o preparados para el transporte en un vehículo (ilustración 1). Allí, los compresores de pistón de una etapa lubricados por aceite permiten al usuario producir aire comprimido a buen precio y un uso flexible (ilustraciones 2a-2d). El volumen de aspiración de estas unidades se encuentra entre 160 l/min y 660 l/min y su presión de servicio

suele alcanzar entre 4 y 10 bar. Para algunas aplicaciones especiales pueden necesitarse hasta 20 bar (ilustración 2e). Los compresores pueden



ilustración 1

adaptarse a las distintas aplicaciones al dotarse de equipos especiales como bastidores o chapas de protección o



ilustración 2a-d

ilustración 2e

ruedas triples para salvar escalones (ilustración 3a/b). Además, el compacto diseño de los compresores de pistón modernos facilitan su manejo y transporte.

#### Cantidad y calidad: Producción estacionaria de aire comprimido

Los puntos más importantes en la producción estacionaria de aire comprimido son el nivel de consumo y la calidad que se le exige al aire. Para aquellos talleres en los que la calidad del aire comprimido debe ser alta - por ejemplo



ilustración 3a



ilustración 3b

para pintar a pistola o para alimentar aparatos neumáticos - es recomendable instalar compresores de tornillo, ya que producen un aire comprimido de mejor calidad, facilitando así el tratamiento posterior. Este tipo de talleres, además, suelen consumir un gran vo-

lumen de aire, en cuyo caso los compresores de tornillo siguen siendo la mejor opción, porque son capaces de funcionar en servicio continuo a plena carga las 24 h. Equipados con un controlador moderno como “Sigma Control”, los compresores de tornillo pueden trabajar también a carga parcial de forma muy económica.

Por otro lado, existen otros talleres en los que el aire comprimido es un medio energético más. En estos casos, un compresor de pistón estacionario es suficiente.

#### Plug & play: unidades compactas y sistemas completos

Los talleres que consuman entre 300 y unos 1100 l/min de aire comprimido tienen a su disposición, además de las soluciones convencionales, sistemas completos listos para la puesta en marcha. Estos sistemas se componen de un compresor de tornillo refrigerado por fluido y un secador frigorífico. Su nombre es “Airtower”, y tienen la ventaja de ahorrar gran parte del trabajo de planificación e instalación. Además, permiten producir, tratar y almacenar aire comprimido de manera segura y económica incluso en talleres con problemas de espacio (ilustración 4).

También existen sistemas completos de aire comprimido premontados. Es el caso del sistema “Easy fit” de KAESER, formado por una compacta combinación de compresor de tornillo y secador frigorífico acompañada por el depósito “Easy fit”, de entre 150 l y 500 l. Toda la grifería necesaria (llaves de bola, válvula de seguridad, brida de prueba, tubos de empalme, manómetro) va ya premontada, hermetizada y comprobada. El sistema se entrega acompañado por dos mangueras per-



ilustración 4

fectamente compatibles. El depósito “Easy fit” está galvanizado por dentro y por fuera, y el sistema puede llevar opcionalmente un microfiltro premontado.

Autor: Michael Bahr  
Contacto: michael.bahr@kaeser.com

Éxito al ahorrar, también a pequeña escala

## Trabajo de base

Con el sistema “Sigma Air Manager basic”, Kaeser Kompressoren ofrece al usuario de pequeñas estaciones de compresores – en talleres, por ejemplo - una posibilidad muy económica de entrar en el mundo de la gestión profesional del aire comprimido.

La seguridad, la fiabilidad, un consumo energético reducido y la sencillez de mantenimiento tienen prioridad absoluta para conseguir una producción económica de aire comprimido. Ni siquiera las empresas pequeñas en las que el aire comprimido se usa de manera intensiva pueden arreglarse con un solo compresor. Lo más común es que las estaciones de aire comprimido estén formadas por varios compresores y varios aparatos de mantenimiento, y lo más importante es que los compresores hagan un buen trabajo de equipo, ya que esa es la forma más segura de ahorrar. Los sistemas convencionales de regulación selectiva o por repartición homogénea de la carga no suelen dar la talla. Actualmente se precisan las funciones de ordenadores inteligentes, capaces de formar una auténtica “orquesta” partiendo de un grupo de compresores “solistas” y de dirigirla para alcanzar el mayor rendimiento energético posible.

El nuevo sistema de Kaeser, el “Sigma Air Manager basic”, permite una entrada rápida y en toda regla a la alta tecnología de la gestión de aire comprimido.

Este sistema actúa como controlador mixto para estaciones de aire comprimido de hasta cuatro compresores. Su económica regulación por banda de



**El nuevo “Sigma Air Manager basic” abre a los usuarios de estaciones pequeñas de aire comprimido (hasta 4 compresores) el camino hacia un mejor rendimiento, consiguiendo un ahorro energético notable, una disponibilidad óptima y reduciendo los costes de mantenimiento**

presión hace posible reducir la presión de servicio de los compresores, lo cual permite bajar los costes, ya que se consume menos energía y las pérdidas por fugas también disminuyen: la reducción de la presión de servicio en 1 bar supone una reducción del consumo energético en un 6 % y un 25 % menos de pérdidas por fugas.

Como es de esperar en un buen “director de orquesta”, el Sigma Air Manager basic se preocupa también por el bienestar de sus solistas, vigilando sus funciones más importantes y avisando de los trabajos de mantenimiento necesarios.

Otra ventaja para los usuarios que se preocupan por los costes de su estación de aire es que a este sistema de gestión se pueden conectar tanto los compresores que vayan equipados con controladores internos modernos,

como son “Sigma Control” o “Sigma Control basic” de Kaeser, como otros compresores con sistemas más viejos. Por lo tanto, no será necesario equipar la estación completa con compresores nuevos para poder utilizar de este sistema de gestión.

Y para terminar, Sigma Air Manager basic convence por su gran sencillez de manejo: sus menús lógicos y de texto claro, unidos a teclas con luces en los colores de un semáforo y símbolos y pictogramas de fácil comprensión hacen el manejo muy sencillo. Y por si fuera poco, Sigma Air Manager basic es un auténtico cosmopolita, capaz de comunicarse con sus usuarios en los 30 idiomas que lleva grabados en la memoria.

Autor: Klaus Dieter Bätz  
Contacto: klaus-dieter.baetz@kaeser.com

### Reconocimiento inteligente de la tendencia para una presión de servicio constante

SIGMA AIR MANAGER usa su “inteligencia integrada”, por ejemplo, para reconocer la tendencia en el límite superior e inferior de la banda de presión. Dependiendo del consumo de aire, el sistema pronostica su desarrollo posterior, evitando una conexión prematura o innecesaria de otros compresores, y, con ello, un consumo energético adicional. Su capacidad de medición de presión de hasta 0,01 bar le permite realizar un trabajo de precisión.

Compresores Kaeser en el  
Europa-Park

## Todo sobre ruedas

Cada vez que Poseidón se monta en el trineo – perdón, en la montaña rusa – con los piratas de Batavia, el responsable de la seguridad y los efectos especiales es el aire comprimido.

de zapatas que regulan la velocidad aproximadamente en la mitad del trayecto es mucho mayor. Al final del recorrido, el aire comprimido vuelve a ser responsable de parar el tren completamente. Este aire proviene de un compresor Kaeser modelo AS 47/10 y se seca con un secador frigorífico TC 44 hasta un punto de rocío de 3 °C.

### La antigua Grecia y los viejos piratas

El aire comprimido para los frenos y otros efectos del Poseidón también proviene de un compresor de tornillo Kaeser AS 36 instalado en su sala de máquinas. Y es que se necesita mucho aire a presión para conseguir los múltiples efectos de chapoteo y burbujas que hacen aún más divertida esta montaña rusa acuática que recrea el mundo de la mitología griega – al fin y al cabo, Poseidón era nada menos que el dios griego del mar.

Otros que se sienten como pez en el agua son los piratas de Batavia, un “trozo de mar” establecido en el sector de “Holanda”, como debe ser, en re-

### Para las aplicaciones de aire comprimido del Europa-Park, la fiabilidad debe ser absoluta

uerdo de los tiempos coloniales. Una pequeña barca nos conduce a través

*El Hotel Colosseo iluminado a la luz de las antorchas, que arden con ayuda de aire comprimido*



Aunque la montaña rusa “Silver Star” pasara desapercibida a nuestros ojos, a nuestros oídos, desde luego que no: los chillidos penetrantes de 20 gargantas cortan el aire en cuanto uno de sus trenes alcanza la cima de salida, a una altura de 73 metros, para caer acto seguido casi en vertical y antes de enfilarse un tramo rápido de más de 1600 m y hasta más de 130 km/h en el que los pasajeros se divertirán como niños en un juego cambiante entre ingravidez y aceleración de hasta 4 g.

#### P’arriba y p’abajo

Pero no crean que podríamos dejar de ver esta montaña rusa, la más grande

y alta de Europa. Desde el aparcamiento hasta la entrada del parque de atracciones, hay que pasar por debajo del carril de la “Silver Star”. Cuando los trenes pasan a pocos metros de las cabezas de la multitud que entra al parque llama la atención lo silenciosas que son las ruedas de los trenes, confeccionadas de plástico industrial de alta tecnología. El ruido que generan los frenos neumáticos



Una escena cargada de ambiente de los "Piratas de Batavia"

de múltiples y pintorescas escenas de piratas en una noche tropical encantada y salpicada de un sinfín de estrellas. Los "actores" de estos cuadros, marciales pero llenos de humor, reciben la mayor parte de la energía para realizar sus movimientos de un compresor de tornillo Kaeser (modelo CS 76), cuyo aire se seca en un secador TH 76 para que el condensado no dañe las delicadas válvulas de control.

#### Cine para todos los sentidos

Nos vamos ahora al cine "Magic Cinema 4D"... ¿"4 D"? Pues sí, porque aquí, lo que llega a los ojos y los oídos del espectador no se limita a tres dimensiones. Cada uno de los 400 asientos

del cine tiene la capacidad de, digamos, involucrar al espectador al cien por cien en los acontecimientos de la película. Vamos, que si en la película chispea o llueve, si sopla el viento, si hay sacudidas que hacen temblar las paredes, o incluso si nos pasa un pequeño reptil por la pantorrilla en un safari por la jungla, el espectador siempre se sentirá óptica y acústicamente en el meollo de la acción gracias a las gafas polarizantes y al potente sistema de sonido; pero eso no es todo, ya que también se le apoyará sensorialmente por otras vías: un inteligente sistema mecánico y neumático permite al espectador disfrutar de un verdadero espectáculo "tetradimensional". En este



Una visita a la Grecia clásica con "Poseidón"

cine, las películas filmadas en colaboración con la organización World Wide Fund for Nature (WWF) se viven como viajes fantásticos a través de los milagros de la naturaleza del mundo entero en todo su colorido: una experiencia sorprendente y conmovedora. La producción del aire comprimido necesario para efectos especiales en los 400 asientos de un cine... eso es algo muy particular. Los puntos más espinosos de esta tarea eran el altísimo caudal que se requería y las fuertes oscilaciones del consumo. Eso, sin olvidar que el aire iba a tener contacto directo con los espectadores, por lo que se requería limpieza absoluta. La estación de compresores, formada por un compre-

#### Localización

Estamos en el corazón de Europa, por partida doble: por un lado, la región de Baden (Suroeste de Alemania, junto a la frontera francesa), donde se encuentran el municipio de Rust y el parque de atracciones, está situada en el centro del viejo continente, y por otro, el parque se llama justamente Europa-Park y en su sector temático están representadas Alemania, Francia, Suiza, Inglaterra, España y Rusia, del mismo modo que Escandinavia, Grecia y un país ficticio llamado "Chocolandia", por nombrar los más importantes. Inaugurado en julio de 1975, este parque cuenta con 2800 empleados en temporada, y la revista de economía estadounidense "Forbes" lo incluye a sus 31 años de vida en su lista Top Ten de los parques temáticos del mundo como único parque alemán y como única empresa familiar. El éxito del parque puede traducirse fácilmente a números: en 2005 recibió unos 3,7 millones de visitantes, de los cuales casi el 80% eran "reincidentes". La mitad aproximadamente son alemanes, mientras que Francia y Suiza son el origen de un 20% respectivamente. Los cuatro hoteles del Europa-Park tienen una media de ocupación anual del 95%, lo cual se debe también al creciente atractivo del parque como centro de convenciones y emplazamiento de medios de comunicación.

sor de tornillo Kaeser CSD 82, un secador TH 371 y varios depósitos con capacidad total para 19 000 litros de aire comprimido, cumple todos estos requisitos de forma segura, de modo que en las sesiones de cine diurnas, de 20 minutos cada una, no sólo está asegurado el disfrute para la vista y el oído, sino que también quedan garantizadas la sensación y la sorpresa. Y el que no tenga ganas de volver a casa después de conocer estas y muchas más atracciones y espectáculos podrá descansar en una de las aprox. 4500 camas que suman los cuatro hoteles del Europa-Park y dejarse guiar "a casa" por la luz de las antorchas de la fachada del "Colosseo", un hotel cuya arquitectura se inspira en la antigua Roma. La llama de estas antorchas arde también gracias a la intervención del aire comprimido, proveniente de nuevo de un compresor Kaeser (Aircenter SM 11).

#### La fiabilidad cuenta

Estos eran sólo cuatro ejemplos que demuestran lo versátil que es el uso del aire comprimido en el Europa-Park. Edwin Enderle, Director del Dpto. técnico, declara: "Aquí, sin aire comprimido, no funciona nada. Tenemos casi 30 compresores en el parque. Y lo más importante es la fiabilidad, porque montañas rusas paradas y carteles colgados de las atracciones que digan "Temporalmente fuera de servicio" son tabú". Además, la estructura del parque y su extensión de más de 70 hectáreas dictan la variedad de las aplica-



Arriba: aquí se produce el aire comprimido para el cine "4D"  
Derecha: Edwin Enderle en el Aircenter del "Colosseo"

ciones del aire y sus distintos requisitos de presión, caudal y calidad del aire, al tiempo que exigen una producción descentralizada del aire comprimido. Como es natural, el buen rendimiento energético de los compresores y los aparatos de tratamiento es de vital importancia cuando hablamos de estas dimensiones (y del precio de la electricidad...). Todas estas son buenas razones para que el color amarillo domine la producción del aire comprimido en el Europa-Park, para garantizar que todo vaya siempre sobre ruedas.

Autor: Klaus Dieter Bätz  
Contacto: klaus-dieter.baetz@kaeser.com



Los compresores KAESER corren con el Transrapid

## Limpieza a todo tren

Pero el Transrapid no corre: ¡vuela! Eso lo sabe ya todo el mundo. Y además es correcto: la levitación magnética permite al tren "volar a altitud cero". Este sistema único de transporte ya está funcionando como conexión entre Shanghai y su aeropuerto, y pronto cumplirá la misma función en Múnich. En el norte de Alemania, en una localidad llamada Emsland bei Lathen, se encuentra el circuito de pruebas TVE (Transrapid Versuchsanlage Emsland); allí se ponen a prueba y se mejoran la técnica, los vehículos y las vías.

Cierto que el Transrapid levita por encima de su vía sin tocarla, pero no por eso deja de necesitar mantenimiento: con el transcurso de los años y las décadas, el calor, el frío y la humedad echan a perder, por ejemplo, los cables y las bobinas de los estatores, que están montados debajo de la vía y actúan como motores lineales, tirando del vehículo y manteniéndolo a algunos milímetros del suelo de hormigón por medio de cambios de campos de ondas variables.

Antes de que se hicieran visibles los primeros síntomas de envejecimiento, los recubrimientos plásticos de los cables ya habían plantado cara al viento y las tormentas durante más de dos

décadas. Para volver a hermetizarlos y conservar su aislamiento, era necesario dotarlos de un nuevo recubrimiento, y para que éste aguante, primero es imprescindible que la vía esté completamente limpia y seca. Primero se realiza una limpieza manual – algunos pájaros construyen sus nidos debajo de la vía para protegerse de las inclemencias –, y luego pasa un unimog especial que aplica una capa de material a lo largo de todo el recorrido. Este vehículo es un vagón plataforma que lleva cuatro compresores KAESER M76 con un depósito de combustible y un segundo Trailer que lleva instaladas toberas especiales, encargadas de soplar aire para ir secando y calentando

la vía – el nivel sonoro es muy alto debido a las grandes presiones, por lo que es necesario llevar protección auditiva; sin embargo, los compresores son muy silenciosos.

A una distancia de 20 metros les sigue el tren autoguiado de recubrimiento, que pulveriza las vías desde abajo con una mezcla de cera anticorrosión y un disolvente que acelera el secado. El líquido que va goteando se recoge en un cárter y se vuelve a utilizar; las últimas gotas se secan y forman una cera "que podría hasta comerse", según palabras de Jens Jacob, uno de los empleados responsables de las vías. A continuación, toca una segunda pasada de recubrimiento y la consigna sigue siendo: hermeticidad ante todo. La velocidad es de cien metros por hora, lo cual, naturalmente, es un poco lento para un tren de suspensión magnética. Por eso, el vehículo de mantenimiento circula por encima de la superficie de hormigón, pero sobre unas ruedecillas especiales que lo sostienen a la altura correcta.

Para llevar a cabo todo este proceso se necesitaron el verano pasado ocho semanas de trabajo las 24 horas del día, que supusieron agotar el periodo de parada general de mantenimiento del TVE. El director del departamento encargado de las vías, el señor Johannes Korb, declara: "Si el tiempo hubiera sido mejor habríamos tardado incluso la mitad. Primero nos encargamos de la mitad de los 31,5 km totales de las vías – aquella en la que el envejecimiento de los materiales era más notable – y sólo ahí necesitamos 20.000 l de material de recubrimiento".

¿Y los compresores? La empresa compró en 2005 cuatro KAESER M76, ya que, según el Sr. Korb, estas máquinas ofrecen reservas de potencia incluso para lo mucho que se les exige en esta aplicación: "Todos han estado funcionando



Un Unimog aplica una capa de material protector a lo largo de las vías del Transrapid con la ayuda de compresores KAESER M 76; lleva unos soportes laterales que evitan que se caiga de la vía

en servicio 24 horas durante semanas sin un solo fallo y han demostrado realmente lo que valen. Como los necesitamos con frecuencia y el momento del uso no se puede planificar, para nosotros no tenía sentido alquilarlos. Tenemos previsto volver a trabajar con ellos en mayo o junio que viene para aplicar un recubrimiento nuevo en el resto de la vía".

Autor: Berndt von Mitzlaff  
Contacto: klaus-dieter.baetz@kaeser.com

La empresa Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft (IABG) actúa como gestora del TVE, que es propiedad de la Deutsche Bahn (Ferrocarril Alemán); hasta ahora trabajaba por encargo de Transrapid International (TRI), un consorcio de Siemens y ThyssenKrupp, y ahora se encargará ella sola de gestionar las instalaciones durante los dos próximos años.

Es posible participar en los recorridos de prueba con pasajeros del TR 08 de lunes a viernes, siempre que no toque realizar paradas. Normalmente, el trayecto consta de varias "vueltas" a una velocidad de hasta 420 km/h, aunque la marca récord está en 460. El TR 09, el primer vehículo que prestará servicio entre Múnich y su aeropuerto, comenzará las pruebas en el TVE en 2007.

Service-Hotline 01805-224546,  
E-Mail TVE@transrapid.de,  
Homepage www.transrapid.de.  
Autor: Berndt von Mitzlaff  
Contacto: klaus-dieter.baetz@kaeser.com

**KAESER**  
COMPRESORES

## ¡Compre sólo el aire comprimido!

Con SIGMA AIR UTILITY pagará solamente el aire comprimido que consuma.

- bajos costes de energía
- disponibilidad absoluta



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

## KAESER LANZÓ EN BATIMAT NUEVOS COMPRESORES

**KAESER, expuso del 8 al 13 de Noviembre pasado en la feria BATIMAT de París. Este es uno de los certámenes más importantes de la construcción en todo el mundo y se celebra cada dos años en la capital francesa.**

Kaeser Francia produce desde hace más de 25 años compresores portátiles en su fábrica de Vaux-en-Velin, a las afueras de Lyon, y además se encarga de distribuir los compresores fabricados en Alemania, tanto de industria como de obra pública. Para ello, cuenta con una inmejorable red de ventas en todo el territorio que les permite tener una significativa cuota de mercado en el segmento del aire comprimido.

En esta ocasión, Kaeser Kompressoren, presentó dos modelos nuevos: El Mobilair

M 30, con un caudal de 3.000 l/min a 7 bar y con el llamativo diseño del M 26. Lleva, por tanto, la carcasa de molde centrifugado fabricado en polietileno de alta densidad que tan buenos resultados ha estado dando en las condiciones más duras, en los alquileres, que es donde las máquinas se ponen realmente a prueba.

El otro modelo presentado fue el Mobilair M 50, un compresor de caudal de 5 m<sup>3</sup>/min que viene a completar la gama de los compresores de 5,0 m<sup>3</sup>, acompañando al



**El excelente ambiente del stand de KAESER fue lo habitual durante toda la Batimat**

ya bien conocido Mobilair M 57. Fue muy destacable el excelente ambiente que hubo los seis días de la exposición francesa, así como la cordialidad entre los comerciales de Kaeser y sus clientes amigos. El stand es-

tuvo muy concurrido en todo momento y además se dieron cita allí importantes alquiladores de otros países, por ejemplo de España.

## Refrigeradores de aire

**Para las aplicaciones de soplantes que necesitan aire frío**

**Kaeser Kompressoren, como fabricante de sistemas completos de aire, ofrece un programa completísimo en el sector de las soplantes, y a veces incluso más, como en el caso de la serie ACA de refrigeradores finales para soplantes.**

Siempre que se comprime aire, se produce calor. La temperatura de salida del aire puede llegar a 150 °C en el caso de las soplantes a baja presión. Esta temperatura supone una ventaja adicional, por ejemplo, para el

aire de soplado que se utiliza en las estampadoras de tampón de Playmobil en Dietenhofen, ya que la temperatura mejora la eficacia del aire de soplado, permitiendo acelerar notablemente la velocidad del proceso (ver pág. 8 de esta edición). Pero del mismo modo existen aplicaciones para las que las altas temperaturas pueden suponer un problema, como por ejemplo, el transporte neumático de masas de panadería o bollería, materiales granulados grasos o pienso

### Refrigeradores de aire ACA

para ganado. Igualmente, en algunos plásticos granulados, la temperatura puede empezar a ser crítica para el material cuando se sobrepasan los 60 °C. Además, el aire de las soplantes suele usarse directamente como medio de refrigeración, como sucede en la fábrica Nachtmann Kristall, de Weiden (Alemania).

Kaeser Kompressoren es el único fabricante de soplantes a baja presión que ha encontrado una solución elegante y altamente eficaz: un refrigerador final refrigerado por aire y adecuado exactamente a las soplantes. Las siglas ACA que dan nombre a la serie vienen de su denominación inglesa (Air Cooled Aftercooler), y

engloban un conjunto de refrigeradores capaces de reducir la temperatura del aire soplado desde 150 °C hasta 10 °C por encima de la temperatura ambiente, todo con una pérdida de presión mínima y sin tener que realizar una instalación adicional para un sistema de refrigeración por agua. El montaje es muy sencillo y, por otro lado, el usuario también se ahorra la inversión de los enfriadores de agua y las tuberías de agua fría. De este modo, los refrigeradores ACA son la solución ideal para empresas como la suiza Bühler AG, líder mundial en la fabricación de molinos y de sistemas de transporte para alimentos, y que ha sabido reconocer el valor de estos refrigeradores y los instala.



## Consejos para el usuario

# Las tuberías de la estación de compresores

Además de distribuir el aire comprimido por toda la empresa, las tuberías tienen la función de conectar los compresores y el resto de los componentes de la estación de aire con el resto del sistema. En este sentido deberán tenerse en cuenta algunos puntos importantes que nos ayudarán a mejorar la seguridad de servicio y el rendimiento.

En líneas generales, las tuberías de una estación de aire comprimido deben estar trazadas e instaladas de manera que la pérdida de presión que provoquen no llegue a 0,01 bar a rendimiento máximo.

Además, también es aconsejable usar solamente tuberías metálicas, ya que no se puede definir la carga térmica que van a soportar (ilustración 1).



ilustración 1

### Conexión de las tuberías de distribución

Para conectar las tuberías de dentro de la estación a las de la red de distribución ya existente le recomendamos instalar un colector del que partan después todas las tuberías de distribución (ilustración 2). De esa manera podrá cortarse el suministro hacia áreas determinadas en caso necesario (ver también KAESER Report 2/2005, pág. 19).



ilustración 2

### Instalación en la zona húmeda

En los sectores donde el aire comprimido aún está húmedo, es decir, en los tramos de tubería que siguen inmediatamente a los compresores y anteriores al secador, no es conveniente instalar una bolsa de agua, ya que en tal

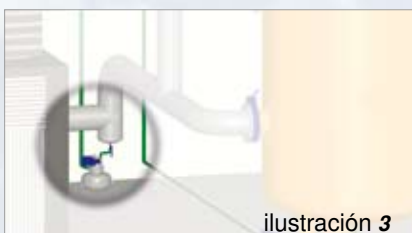


ilustración 3

caso la tubería debería describir una pendiente hacia la bolsa y ésta tendría que desaguar directamente en un purgador (ilustración 3).



ilustración 4 a

### Conexión correcta de los componentes

Dentro de la estación de aire, cada uno de los componentes (compresores, secador, etc.) deberá ir conectado en



ilustración 4 b

principio desde arriba con la red principal (ilustración 4 b).

Las tuberías partir de DN 100 pueden conectarse también lateralmente (ilustración 4 a).

### Conexión de los compresores

Los compresores deberán conectarse a la red de tuberías por medio de conexiones elásticas para evitar que se transmitan vibraciones. Para tuberías menores de DN 100 pueden utilizarse mangueras. Entre la manguera y el primer codo de la tubería se monta una fijación, que absorbe las fuerzas, evitando que se transmitan a la tubería (ilustración 5 a).



ilustración 5 a

Para tuberías de secciones a partir de DN 100 deberán instalarse compensadores axiales en vez de mangueras para crear la conexión elástica entre el compresor y la red de distribución (ilustración 5 b).



ilustración 5 b

# Nuevo: ASK 35 T

**Ahorro compacto**

**Producción eficaz y fiable  
de aire comprimido seco**



- Unidad compacta
- Ahorra espacio
- Potente
- Bajo consumo
- Silenciosa
- Precio económico
- Con secador frigorífico integrado
- 3,5 m<sup>3</sup>/min a 7,5 bar