

## AHORRO DE ENERGÍA

### Recortar los gastos para economizar los costes

A la hora de elegir un compresor y un sistema de tuberías, la que puede parecer la opción más económica puede acabar resultando la más cara a largo plazo.

Porque a pesar de que muchas empresas dan por supuesto que el aire comprimido es, en cierto sentido, "gratis", la realidad es que se trata de un recurso valioso... y caro. No solo se precisa electricidad para que el compresor lo produzca, también se necesita el sistema de tuberías más eficiente para asegurar que se pueda utilizar la máxima cantidad del aire comprimido que se genera sin desperdiciarlo.



#### IMPLICACIONES A LARGO PLAZO

Los métodos para calcular el coste del ciclo de vida permiten a los usuarios estudiar las implicaciones que sus decisiones de compra tienen a largo plazo. Y en el caso de las muchas empresas que hasta el momento pudieran ignorar los costes reales de sus sistemas de aire comprimido, pueden poner de relieve, a menudo de forma bastante desagradable, el considerable impacto que tiene el consumo de energía en sus negocios.

El concepto de cálculo del coste de vida puede ser, por tanto, una herramienta de gran valor. Permitirá conocer el coste de un producto, no solo en el momento de su compra sino también a través de toda su vida útil, permitiendo que los empresarios se convenzan de que las decisiones óptimas desde el punto de vista ambiental también lo son desde el punto de vista económico.

Según el reciente informe "Sistemas de aire comprimido en la Unión Europea", se deben tener en cuenta tres factores de coste principales:

- Costes de inversión

Precio de compra de los componentes que van a conformar el sistema y su coste de instalación.

- Costes de mantenimiento

Sustitución de componentes debido al desgaste, consumo de piezas consumibles, como los filtros de aceite, y costes laborales atribuibles al personal de mantenimiento. Los costes de mantenimiento pueden ser difíciles de calcular, ya que normalmente no se relacionan de forma independiente del sistema de aire comprimido.

- Costes energéticos

Gasto anual total en electricidad para el funcionamiento del sistema de aire comprimido multiplicado por su vida útil. Los costes energéticos incluirán el consumo de la transmisión de energía y otros servicios relacionados como la refrigeración y la ventilación.

#### UNA FÓRMULA ÚTIL

El reciente (y exhaustivo) informe de la UE sobre sistemas de aire comprimido (disponible en Legris Transair) facilita una fórmula útil para calcular los costes energéticos.

La selección de parámetros para calcular los costes del ciclo de vida incluyen la proporción de los costes de mantenimiento (sobre la base del coste energético anual o la inversión inicial), la eficiencia del motor, las horas de funcionamiento, el precio de la energía, el aumento del precio de la energía durante la vida útil y la proporción de tiempos de carga inactivos, parciales y totales.

La lista deja claro que los resultados del cálculo del ciclo de vida sirven únicamente a título de ejemplo para aplicaciones de aire comprimido típicas, pero todos los elementos señalan la significativa importancia de los costes energéticos, que suponen, por regla general, más del 75% del total. Es evidente que el sistema de aire comprimido que mejor uso hace de la energía es el que mejor aprovecha la oportunidad de reducir los costes.



## EFICIENCIA ENERGÉTICA CON TRANSAIR

**LOS SISTEMAS DE TUBERÍAS PARA AIRE COMPRIMIDO DE TRANSAIR NO SOLO SON RÁPIDOS DE INSTALAR, TAMBIÉN OFRECEN EL MÁXIMO AHORRO DE ENERGÍA DURANTE SU USO.**

- El diseño de sus componentes impide que se reduzca el caudal de aire
- Las tuberías de aluminio consiguen una baja fricción
- Su sistema de conexión de gran calidad impide las fugas
- Sus materiales resistentes a la corrosión impiden que se restrinja el caudal debido al óxido
- Todos los componentes son totalmente reutilizables

## NOS VEMOS EN HANOVER

Del 11 al 15 de abril de 2005

Póngase al día de las últimas creaciones de Transair en la Feria de muestras de Hanover de este año. Puede visitarnos en el pabellón 19, stand B12/2.



Para obtener más información sobre Transair o encontrar al especialista más cercano, visite nuestro sitio web:

[www.transair.legris.com](http://www.transair.legris.com)



**Dos kilómetros de tuberías para aire comprimido servirán para la ampliación, valorada en 130 millones de libras esterlinas (200M€), de una planta de automóviles**



# HONDA ELIGE A TRANSAIR

La instalación de casi dos kilómetros de tuberías para aire comprimido, indispensables para el funcionamiento de una planta de montaje de automóviles, no puede llevarse a cabo sin una amplia reflexión y una planificación previa.

Cuando el fabricante líder en automoción Honda necesitó esa cantidad para la nueva ampliación, valorada en 130 millones de libras esterlinas, de una de sus principales instalaciones de producción en Europa, el equipo de proyectos eligió el sistema de tuberías Transair de Legris por su capacidad para cumplir una serie de criterios esenciales. Además de la necesidad de rentabilidad, puntualidad en la entrega y calidad, Honda necesitaba estar seguro de que el instalador podía trabajar con otros contratistas en el lugar.

Las tuberías tuvieron que montarse sobre las líneas de montaje al mismo tiempo que se instalaban las propias

líneas. Para eso, se necesitaba un sistema que pudiera adaptarse rápidamente mientras el otro trabajo se encontraba en proceso. Una vez instalado, era necesario que Honda pudiera modificar el sistema de forma sencilla para atender a futuras exigencias. En estas circunstancias, las tuberías galvanizadas tradicionales, que necesitan conexiones roscadas, no eran una opción atractiva.

## IMPRESCINDIBLE

El aire comprimido es un elemento imprescindible para la fabricación de automóviles y Honda depende en gran medida de la existencia de un suministro limpio y abundante, en un momento en el que la nueva instalación ha incrementado la capacidad disponible hasta 250.000 automóviles anuales.

Esta nueva instalación cuenta con dos compresores en funcionamiento en un determinado momento, que impulsan hasta 212 m<sup>3</sup>/min de aire a través de una canalización circular de acero de

20 cm suspendida en el techo. La capacidad total del compresor en planta supera los 566 m<sup>3</sup>/min.

La tarea de abastecer las zonas del sistema de montaje y soldadura iba a suponer tomas con tuberías de servicio Transair de 40 mm desde la tubería de acero para crear anillos cerrados secundarios directamente sobre las zonas de producción, que a su vez alimentarían la máquina y las herramientas neumáticas a través de tubos en espiral.

Además de los casi dos kilómetros de tuberías Transair de "acoplamiento

"cuello de cisne" del racor Transair iba a desempeñar un importante papel, permitiendo tanto la conexión vertical como la horizontal y evitando que el agua de condensación penetrara en el sistema.

El cuello de cisne es solo un accesorio, y con una brida mural doble, Honda pudo sustituir su diseño original, que requería cuatro codos y una te igual. Además del ahorro en costes, tiempo y piezas, este accesorio ofrecía un mayor grado de fiabilidad y eficiencia, ya que reducía la posibilidad de fugas.

Tras pasar de la zona de soldadura al taller de pintura, las carrocerías entran en las líneas del sistema de montaje donde los vehículos se transforman en automóviles terminados listos para circular.

En este punto, casi todas las operaciones dependen del uso de herramientas manuales accionadas por

## La velocidad de montaje, modificación e intercambiabilidad era especialmente importante



mediante presión", el proyecto requería tuberías de servicio individuales en más de 300 tomas dobles de aire comprimido que desembocaban en las estaciones de trabajo, así como la instalación de unas 80 válvulas de bola.

Las diferentes prestaciones de Transair, como la velocidad de montaje, modificación e intercambiabilidad, iban a ser especialmente importantes para las nuevas zonas del sistema de montaje y soldadura de Honda.

En la zona de soldadura se instaló un tramo de 200 m de Transair con tuberías de servicio en 42 tomas dobles para maquinaria y herramientas manuales. El sistema puede aislarse mediante seis válvulas de bola Transair.

En esta área, el exclusivo diseño

aire comprimido, por lo que se crearon 12 canalizaciones circulares secundarias de entre 5 y 120 m de longitud.

Transair se utiliza para proporcionar conexiones verticales desde la canalización principal situada al nivel del techo hasta las canalizaciones circulares secundarias horizontales. Aquí, estos tramos de tuberías de aluminio resistentes, aunque ligeras, de 40 mm de diámetro se montan en estructuras metálicas directamente sobre las líneas de montaje que transportan otros servicios como la iluminación y la electricidad. El número de tuberías de servicio hasta la línea asegura que todas las estaciones de trabajo estén correctamente provistas de acceso al aire comprimido.

## CALIDAD

La calidad del aire comprimido y del sistema que lo transporta es de enorme importancia para Honda, donde, debido a los dos turnos que trabajan durante una jornada de 18 horas, la empresa se permite un tiempo de inactividad de solo tres minutos. El aire se filtra en cada uno de los puntos en los que pasa de la canalización principal de acero al sistema Transair; todos los filtros incorporan reductores de presión.

La búsqueda de Honda de un sistema de tuberías para aire comprimido que cumpliera sus exigentes criterios le llevó de la investigación en tuberías galvanizadas tradicionales al sistema de aluminio de acoplamiento mediante presión de Transair.

Técnicamente, la única restricción aparte de los índices de caudal era que el sistema no podía contener silicona a causa de los procesos de pintado de la empresa.

## VENTAJAS

Sin embargo, el equipo de proyectos no fue consciente de que la mayor rapidez de instalación y modificación era ventajosa tanto a corto como a largo plazo hasta que se fijó en Transair.

Las visitas realizadas a un usuario existente confirmaron la versatilidad del sistema y Transair pudo demostrar su valía desde un principio.

Debido a los diferentes calendarios de instalación, el sistema de tuberías de Transair tuvo que levantarse sobre las líneas de montaje antes de que estas existieran realmente, lo que supuso trabajar sobre las profundas zanjas destinadas a albergar las cintas transportadoras. Gracias a la ligereza de las tuberías Transair, los instaladores pudieron realizar la operación sin dificultad, mientras que el peso de las tuberías galvanizadas habría causado problemas sin ninguna duda.

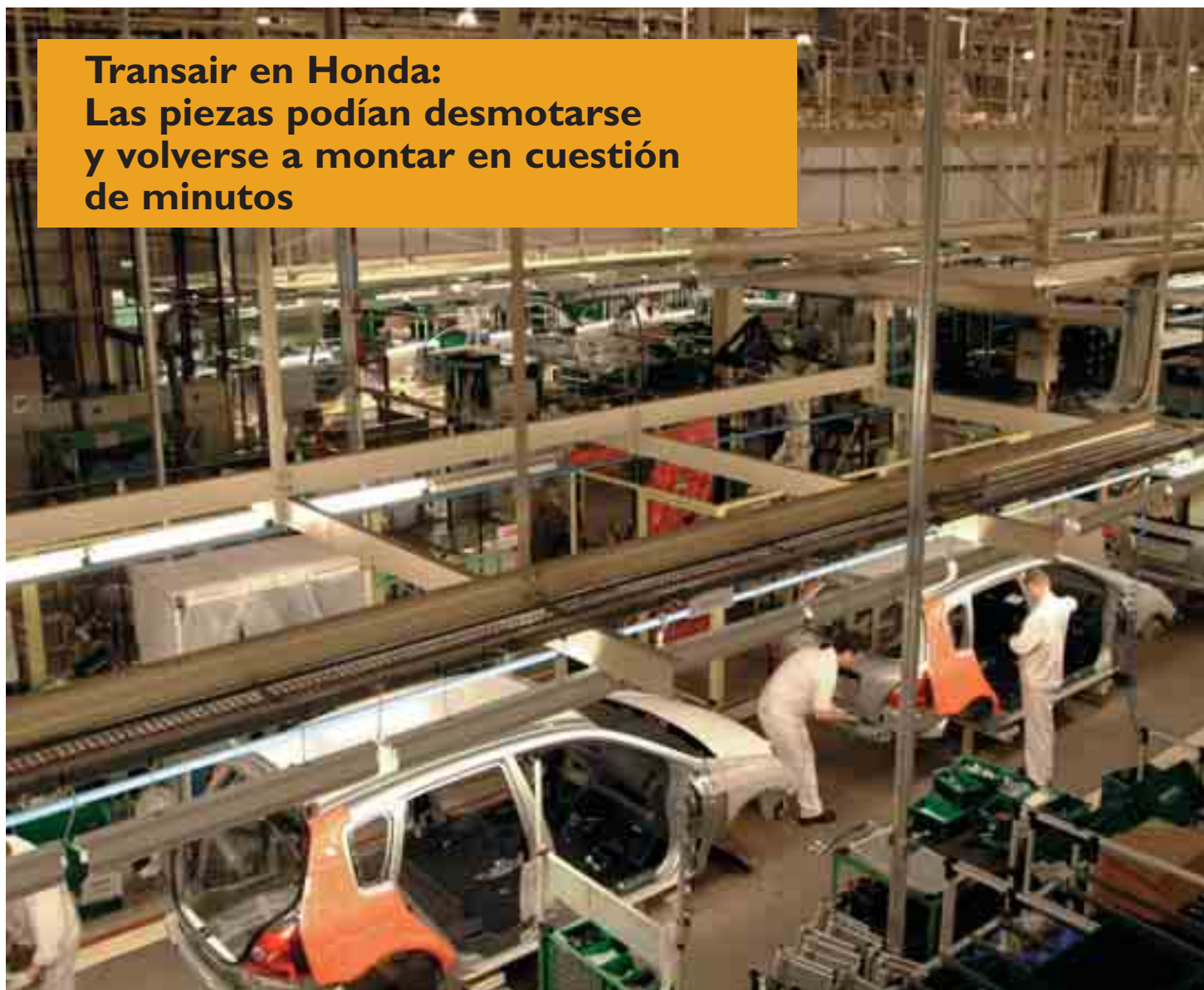
Al ser Transair un sistema de acoplamiento rápido, las piezas podían desmontarse y volver a montarse en cuestión de minutos. Además, la tubería de aluminio resistente a la corrosión era azul, por lo que no fue necesario pintarla en la planta.

Aunque el proyecto original se basaba en un tramo recto de tubería suspendido de una estructura de acero a tres metros de altura, se anticipó que iba a ser necesario realizar numerosos ajustes de altura y ángulos para sortear el equipo de producción mientras se instalaba. Con Transair, el equipo de instalación pudo realizar dichos cambios con facilidad a medida que el proyecto avanzaba.

## LIGEREZA

Al no estar instalados los sistemas de cintas transportadoras cuando debían montarse las tuberías, el equipo también tuvo que trabajar sobre los fosos en plataformas elevadas, pero una vez más, la ligereza de las tuberías y la simplicidad de sus conexiones de acoplamiento mediante presión

## Transair en Honda: Las piezas podían desmontarse y volverse a montar en cuestión de minutos



facilitaron la operación.

Una vez instalado, el sistema Transair se revisó utilizando gas nitrógeno y se comprobó la total ausencia de fugas. La presión de la tubería de distribución principal es de 9 bar y la revisión se realizó a 1,5 veces esa presión hasta 13 bar. Aunque la presión al ajuste secundario Transair se reduce a 7 bar, se tuvo que asumir que la presión de trabajo podía ser de 9 bar para tener en cuenta un posible fallo del regulador.

Parte del proyecto incluía la formación del personal de mantenimiento de Honda con el fin de que pudieran modificar la instalación Transair según fuese necesario. El equipo se ha beneficiado ya de la tecnología de conexión mediante presión con la que cuenta el producto para reorganizar y ampliar algunas de las áreas de producción.

Los fabricantes de automóviles dependen de la mejora constante, con

continuos cambios, en los procesos de producción. Transair ha proporcionado a Honda un valor añadido con la modificación, rápida y económica de sus tuberías para aire comprimido para adaptarse a dichos cambios.



## Nueva generación de bridas de montaje rápido AMPLIACIÓN DE TUBERÍAS SIN NECESIDAD DE CORTES

Los sistemas Transair de Legris pueden ampliarse o modificarse en cuestión de minutos, sin necesidad de realizar cortes en las tuberías. Basta con perforar la tubería con ayuda de una herramienta ligera y montar y ajustar la brida Transair en la posición correcta mediante un pasador de guía. A continuación se aprieta rápidamente la nueva tubería en la brida y ya está lista para usarse.

### VENTAJAS

Ahora, la nueva generación de bridas de montaje rápido de Transair ofrece niveles de caudal aún mayores, lo que constituye una importante ventaja para el usuario final. Está disponible en tres modelos para tuberías de aluminio, según las

necesidades de cada aplicación.

Entre las características de las nuevas bridas para la conexión de tuberías se incluye un exclusivo dispositivo con "cuello de cisne" para retener el agua de condensación.

Para estaciones de trabajo o equipos que deban moverse con facilidad, se encuentra disponible una "minibrida" especial con tuberías de servicio flexibles desde el suministro de aire.

Finalmente, para las aplicaciones que requieren una actualización constante, Legris ha elaborado una brida especial con "toma de aire" que permite perforar la tubería sin interferir en el funcionamiento y sin necesidad de purgar el sistema.



## La rentabilidad no solo depende de la elección del compresor adecuado...

# Ahorro de energía desde la instalación hasta el punto de consumo

La mejor práctica industrial exige que el mayor ahorro se realice en los costes de producción.

En el caso del aire comprimido, un primer paso obvio es instalar el compresor más rentable para el trabajo. Pero eso es sólo una parte. Si el propio sistema de aire comprimido no está diseñado para este fin, es muy probable que gran parte de los costes asociados con la puesta en funcionamiento del sistema y con la producción de aire comprimido se echen a perder.

Este ha sido generalmente el caso de las tuberías galvanizadas, el clásico del sector durante muchos años. La instalación de una tubería de acero puede ser un proceso largo, que suponga cortar y ensamblar, para el que se necesiten cálculos minuciosos que aseguren que las tuberías de servicio se perforan en el lugar exacto. El peso de las tuberías galvanizadas puede impedir que se coloquen en lugares ideales, como bajo la cubierta, y a la hora de realizar modificaciones, con frecuencia es necesario desconectar completamente todo el sistema.

Una vez instaladas, las pérdidas de carga a través de tuberías galvanizadas pueden ser considerables, por lo que el compresor deberá trabajar más, y a un mayor coste, para suministrar la misma cantidad de aire necesaria. La condensación que se forma en este tipo de tuberías ocasiona la formación de óxido en el interior, que va a contaminar con rapidez el suministro de aire y a reducir todavía más la presión a



través del sistema. Si no se hace nada al respecto, el óxido perfora la tubería y provoca fugas reales.

En los últimos años varias empresas han empezado a desarrollar alternativas, conscientes de que, a pesar de ser un material consagrado, el acero galvanizado suele estar muy lejos de ser la mejor vía para la conducción de aire comprimido. En la mayoría de los casos, y con bastante acierto, se han centrado en la facilidad de instalación para minimizar el tiempo de



inactividad y garantizar un suministro de aire puro y limpio, aunque no necesariamente económico.

Estos nuevos sistemas se han apoyado en diferentes materiales para tuberías, principalmente para eliminar el viejo problema del óxido. Si bien es cierto que la tubería de nailon o plástico, empleada en muchas otras aplicaciones, es limpia, es necesario esperar a que las conexiones se sequen una vez pegadas, lo que puede traducirse en un tiempo de inactividad del sistema de hasta 24 horas.

### ENSAMBLAJE RÁPIDO

El desarrollo de conexiones de ensamblaje rápido ha dejado atrás la necesidad de pegar piezas de tuberías de plástico, pero en la mayor parte de las operaciones de aire comprimido de envergadura, ha sido imposible solucionar el problema de lograr un suministro de aire económico a través de este tipo de material.

En entornos cálidos, sobre todo, ciertas tuberías de plástico o nailon tienden a curvarse, acumulando humedad y reduciendo el caudal de aire, mientras que la luz ultravioleta las vuelve quebradizas a la larga, provocando grietas y fugas.

La tubería de aluminio en forma de perfil, que en un principio se creó también con un objetivo totalmente diferente, ha demostrado su eficacia frente a la corrosión, aunque no ha contribuido a mejorar el caudal de aire. El paso del caudal no es uniforme y se ve obstaculizado aún más por la inserción de conexiones que reducen el diámetro interior de la tubería.

### SOFISTICACIÓN

Cuando Legris, fabricante especializado en componentes neumáticos, observó las necesidades de las tuberías y conexiones para aire comprimido para ajustarse a la

sofisticación cada vez mayor de los compresores modernos, se hizo patente la necesidad de diseñar un sistema específico para tal fin.

Los criterios clave en el desarrollo del sistema de tuberías para aire comprimido Transair fueron: una tubería de aluminio y acero inoxidable resistente a la corrosión que ofreciera el mayor paso de caudal, y por tanto el menor índice de pérdidas de carga, y conexiones instantáneas de acoplamiento mediante

presión que no produjeran intrusión en la tubería y redujeran el caudal. El montaje y la modificación del sistema tenían que ser rápidos, para que el tiempo de inactividad fuera el mínimo posible, y los componentes debían ser intercambiables y reutilizables para conseguir el mayor ahorro.

La gama de tuberías Transair ha crecido mediante la incorporación de tamaños de 100 mm, 76 mm, 63 mm, 40 mm, 25 mm y 16,5 mm. Las tasas de caudal son mucho mayores que en los sistemas galvanizados de mayores diámetros, mientras que la pérdida de carga es considerablemente menor que en las tuberías de aluminio en forma de perfil.

### IDEAL

Todos los tamaños que ofrece Transair pueden usarse en anillos cerrados, mientras que los tamaños de 25 mm y 16,5 mm son además, ideales para redes secundarias o para tuberías de servicio con salida directa a la maquinaria, bancos de trabajo y herramientas neumáticas.

Una vez instalado, el usuario puede modificar el sistema sin necesidad de conocimientos especializados, lo que lo hace especialmente adecuado para las necesidades cambiantes del sector, en el que deben introducirse nuevos suministros de aire comprimido en diferentes puestos de trabajo con el menor tiempo de inactividad. Las tuberías de aluminio se comercializan en azul lacado.

Transair puede utilizarse directamente desde el compresor hasta el puesto de trabajo o como una ampliación adyacente a una red galvanizada ya existente.

## NUEVA CALCULADORA DE CAUDAL TRANSAIR

La calculadora de caudal Transair le ayuda a elegir el diámetro más adecuado para su instalación.

Introduzca el caudal de su compresor, con el índice de presión, la longitud de su canalización circular y seleccione la unidad correcta. La calculadora proporciona el diámetro Transair adecuado (pérdida de carga inferior al 5%).

### EJEMPLO

Compresor  
180 CV / 132 Kw.  
Caudal :  
1445 m<sup>3</sup>N/h a 7,5 bar.  
Canalización circular  
de 620 metros.  
El diámetro Transair  
recomendado es de  
100 mm (pérdida de  
carga de 0,10 bar,  
inferior al 5%)



Puede descargar la nueva calculadora de caudal Transair en nuestro sitio web.

[www.transair.legris.com](http://www.transair.legris.com)