



Aplicación de gases industriales en
los procesos de tratamiento térmico.
Tecnologías de generación de atmósferas
protectoras

Abelló Linde

Linde

Las tecnologías avanzadas garantizan el éxito. Innovaciones de Abelló-Linde

Abelló Linde ofrece una gama completa de gases de alta calidad, equipos para el control preciso de la atmósfera en el horno, así como tecnologías para mejorar la calidad de la producción con un consumo mínimo.

Nuestro éxito es el resultado de una mejora constante en la calidad de la producción y el rendimiento de los procesos productivos. Para que las empresas puedan seguir siendo competitivas sin restar rentabilidad deben prestar una constante atención al consumo de energía, la gestión de recursos, el rendimiento, la productividad y la calidad. Gracias a nuestras ideas innovadoras para la producción y suministro de gases industriales, le ayudamos a mantener su capacidad competitiva y a sacar el máximo partido a la aplicación de gases industriales.



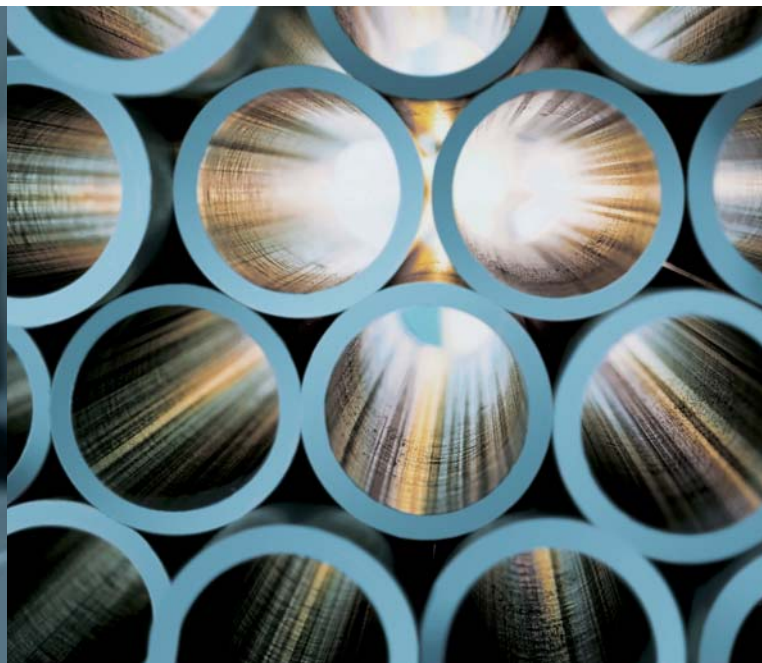
ÍNDICE

Métodos modernos para el suministro de la atmósfera protectora del horno	5
CARBOFLEX®	6
Sistema de suministro y control de la atmósfera	6
CARBOCAT®	8
Generador catalítico	8
CARBOJET®	9
Inyección de gas de alta velocidad	9
CARBOTHAN®	10
Tecnología que utilizan nitrógeno y metanol	10
Tecnologías HYDROFLEX®	11
Sistema de control CARBOFLEX® e HYDROFLEX®	13
Soluciones tecnológicas avanzadas para los problemas del cliente	14
Centro Internacional de Investigación y Desarrollo	14

Métodos modernos para el suministro de la atmósfera protectora del horno

La calidad del producto que usted procesa en el horno depende significativamente de la aplicación de la atmósfera. Los sistemas de control y suministro de la atmósfera protectora CARBOFLEX® e HYDROFLEX® proporcionan un equilibrio estable entre los distintos componentes de la atmósfera, con propiedades contrarias, previniendo oxidaciones no deseables, generación de carbonilla o saturación de la superficie de metales con nitrógeno. Además, nuestros sistemas permiten crear una composición distinta de la atmósfera en cada zona del horno, y ayudan asimismo a disminuir el consumo general de gas y pérdidas en el servicio. La creación de zonas en el horno se basa en el principio de la introducción de gases reactivos e inertes en distintas zonas del horno. Para mayor seguridad, en la entrada y la salida, la concentración de gases inflamables no supera el 5%.

Por consiguiente, la utilización de CARBOFLEX® e HYDROFLEX® garantiza no solo una superficie perfecta del producto y seguridad en el trabajo, sino que ayuda también a atraer a nuevos clientes.



Sistema de suministro y control de la atmósfera CARBOFLEX®

El sistema CARBOFLEX® permite la utilización de nitrógeno puro y gas endotérmico, que ofrece la posibilidad de efectuar un tratamiento térmico a distintos aceros en medios neutros y carburantes. La atmósfera en ese caso está compuesta de nitrógeno (N_2), hidrógeno (H_2) y monóxido de carbono (CO).

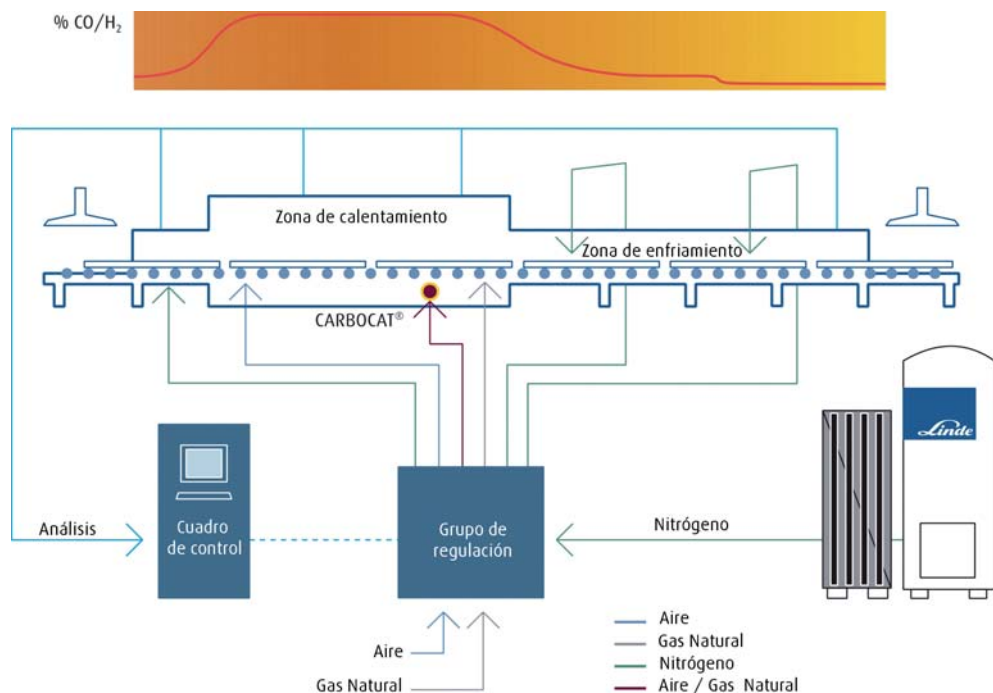
Al tener dos flujos de gases distintos, y en especial nitrógeno y gas endotérmico, que pueden mezclarse según las distintas situaciones, se consigue flexibilizar la regulación de la composición de la atmósfera. En especial, se puede dar una alta concentración de $CO + H_2$ en la zona caliente del horno, donde la rapidez de las reacciones de descarburación es alta, y existe una baja concentración de estos gases en las zonas frías del horno (en la entrada y la salida del horno).

El sistema CARBOFLEX®, según los procesos de tratamiento térmico, el tipo de horno y el producto, puede utilizarse en distintas tecnologías y tratamientos: CARBOCAT®, CARBOTHAN® y CARBOJET®.

CARBOCAT® - generador de gas endotérmico, se coloca directamente en el horno frío y se utiliza en el recocido del acero al carbono.

CARBOJET® - inyección de gas de alta velocidad (mezcla de nitrógeno y gas natural) en el horno para mejorar el potencial del carbono en la zona de calentamiento del horno.

CARBOTHAN® - abastecimiento del horno de atmósfera protectora, utilizando metanol y nitrógeno, para el recocido, el temple y la cementación del acero.





Resultados de la aplicación de CARBOFLEX®

- Regulación precisa de la composición de la atmósfera
- Condiciones de trabajo seguras mediante el uso de flujos dirigidos de gases combustibles en las zonas calientes del horno
- Disminución del consumo general de gas en comparación con sistemas de gases exotérmicos
- Utilización de programas especiales de régimen en vacío, que permiten minimizar el consumo de gas en tiempos muertos con el horno vacío.

Ventajas de la utilización de CARBOFLEX®

Control preciso

- optimización del consumo de gas
- control perfeccionado y garantía de calidad tanto en el suministro como en el proceso
- alarma al desviarse de los parámetros correctos determinados
- fácil acceso a los parámetros guardados del proceso

Ventajas competitivas

- conformidad a las exigencias de alta calidad y obtención de superficie brillante
- disminución de la dependencia de la experiencia del operario.

Tecnología optimizada

- ausencia de descarburación
- utilización de generadores de gas endotérmico
- ausencia de formación de carbonilla

Disminución de residuos

- disminución del consumo de gas
- descenso del servicio técnico
- ausencia de desechos

Seguridad

- purga con nitrógeno
- cantidad de gas (CO + CO₂) inferior al límite de ignición

Medio ambiente

- disminución de las emisiones (CO + CO₂)
- alto rendimiento en la utilización de la energía

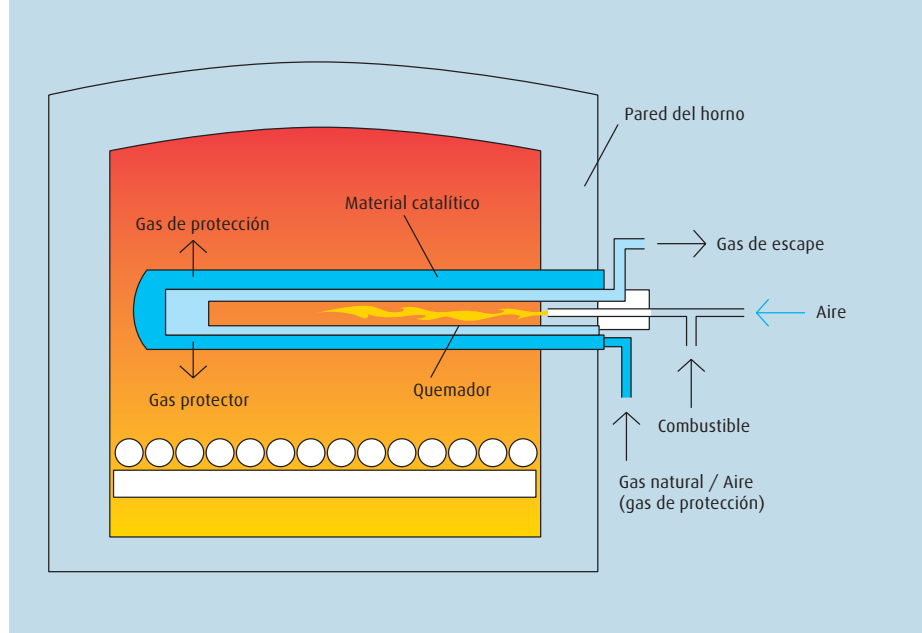
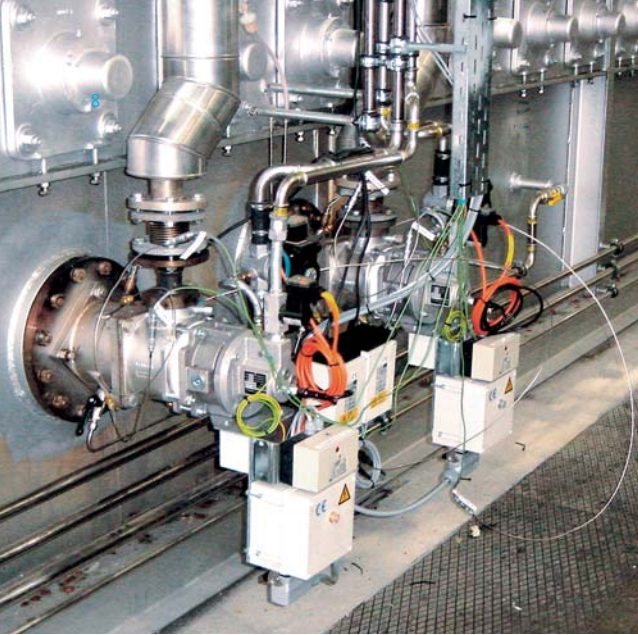
50 µm



Capa descarburada

Capa carburada

El sistema CARBOFLEX® permite controlar con precisión el nivel de carbono en la capa superficial del material



Con la ayuda del catalizador, el generador CARBOCAT® genera una atmósfera directamente en la cámara del horno. Eso elimina la necesidad de conducciones entre el generador y el horno, ahorrando tiempo y dinero.

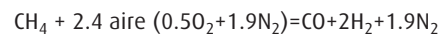
Con la mezcla de aire y gas natural, que reaccionan con la formación de monóxido de carbono e hidrógeno, CARBOCAT® garantiza un excelente control del proceso de recido.

Generador catalítico CARBOCAT®

El equipo patentado CARBOCAT®, elaborado por la compañía Linde Gas, es un generador (véase esquema superior) en el que se produce gas endotérmico directamente en el interior de la cámara del horno.

El generador CARBOCAT® puede utilizarse para la creación de atmósfera protectora en los hornos con temperaturas de 550 a 1.050 °C.

La mezcla de gas natural y aire, pasando a través del generador, se convierte en gas endotérmico.



De ese modo, de 1 m³ de gas natural y 2.4 m³ de aire se consiguen 4,9 m³ de gas reactivo.

La aplicación de CARBOCAT® en el recido de conductos permite aumentar el potencial de su horno para una exigencia de calidad de la superficie cada vez mayores. La combinación de nitrógeno, monóxido de carbono e hidrógeno permite alcanzar un excelente control de la atmósfera para el mejor recido particularmente en fabricación de tubos. Con el sistema de control se regula automáticamente el caudal de gas, especialmente para la demanda actual, lo que disminuye significativamente el consumo de la atmósfera protectora.

Ventajas de CARBOCAT®

- 1) ahorro de energía
- 2) disminución del espacio necesario
- 3) eliminación de la necesidad de tuberías entre el generador y el horno
- 4) no existe la necesidad de refrigeración del equipo

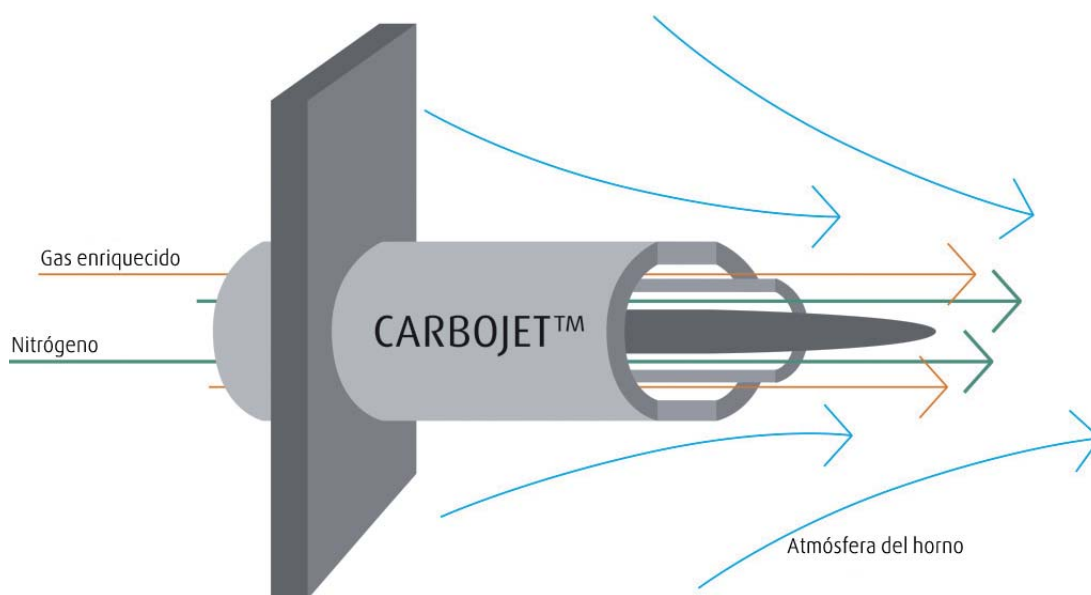
Inyección de gas de alta velocidad CARBOJET®

CARBOJET® es una tecnología que permite aumentar la circulación de atmósfera en los hornos que carecen de ventilador. Con la inyección de una pequeña cantidad de nitrógeno o una mezcla de nitrógeno y gas natural a gran velocidad (250-300 m/s) a través de las toberas especialmente elaboradas CARBOJET® crea una mezcla intensiva que aporta un calentamiento uniforme y una distribución del gas enriquecido por todo el volumen de la zona del horno en la que están colocadas las toberas.

Ventajas de su utilización

- utilización óptima de gases carburados
- disminución de la formación de carbonilla
- circulación forzada para una atmósfera más homogénea
- rápida regulación de la composición de la atmósfera
- mejor transmisión del calor

Principio de acción



CARBOTHAN[®], la tecnología que utiliza nitrógeno y metanol

Las atmósferas, llamadas a controlar el potencial del carbono, están compuestas por monóxido de carbono, hidrógeno y nitrógeno.

El sistema CARBOTHAN[®] permite obtener la atmósfera necesaria directamente en el horno con la ayuda de nitrógeno puro y metanol, líquido que a una temperatura determinada se vaporiza y genera monóxido de carbono e hidrógeno.

Ventajas

- alto rendimiento
- facilidad de control
- purga rápida y segura con nitrógeno
- menor tasa de rechazo en piezas procesadas
- bajo consumo de gas
- disminución del consumo en el servicio



Tecnología HYDROFLEX®

La tecnología HYDROFLEX® permite mezclar nitrógeno e hidrógeno en distintas proporciones, lo que ofrece la posibilidad de obtener una calidad perfecta con un consumo de hidrógeno más económico. Esta tecnología se aplica con éxito en los hornos por ejemplo de empujadores, de cinta o de cámara. HYDROFLEX® permite trabajar con hidrógeno puro o una mezcla de hidrógeno/argón para evitar la saturación de la superficie del metal con nitrógeno.

Utilizando esta tecnología en el hornos continuos, se puede no solo cambiar la composición de la atmósfera, regular el consumo de nitrógeno e hidrógeno, sino también crear una atmósfera diferente en distintas zonas del horno.

El elevado coeficiente de transferencia de calor del hidrógeno (siete veces mayor que el del nitrógeno) ofrece la posibilidad de aumentar la velocidad de calentamiento y enfriamiento, así como lograr una excelente calidad de la superficie gracias a su capacidad reductora.

Ventajas de la tecnología HYDROFLEX®

Ventajas competitivas

- cumplimiento de las exigencias de alta calidad y obtención de superficie brillante
- disminución de la dependencia de la experiencia del operador

Control preciso

- optimización del consumo de gas
- control perfeccionado y garantía de calidad
- alarma al desviarse de los parámetros determinados
- fácil acceso a los parámetros guardados del proceso

Tecnología optimizada

- reducción del tiempo de ciclo del proceso gracias a una mejor transferencia de calor
- eliminación de la necesidad de tratamiento complementario del material
- ausencia de formación de carbonilla

Disminución de residuos

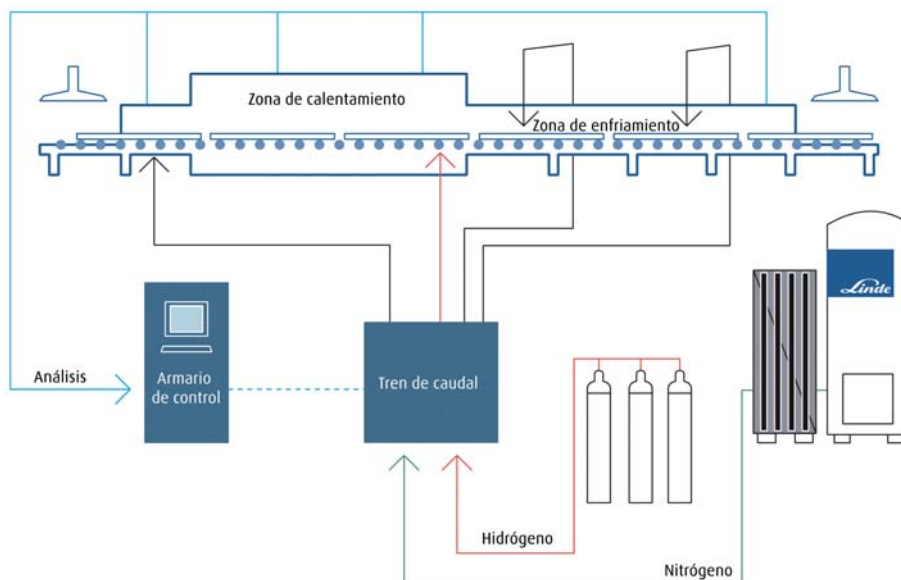
- disminución de consumo de gas
- disminución del servicio técnico
- ausencia de rechazo de material

Elevada seguridad

- purga con nitrógeno
- ausencia de amoníaco

Medio ambiente

- ausencia de peligro por derrame de amoníaco
- alto rendimiento en la utilización de energía





Recocido de productos de cobre

Utilizando la capacidad reductora del hidrógeno, el sistema HYDROFLEX® garantiza una excelente calidad de la superficie del recocido. Mantiene una composición estable de la atmósfera incluso ante el posible escape de aire.

Recocido de aceros inoxidables

La aplicación del sistema HYDROFLEX® garantiza un bajo nivel del punto de rocío, así como un control total del nitrógeno e hidrógeno en la atmósfera. El sistema regula con mucha precisión la composición y el consumo de gases, permitiendo la creación de mezclas con cualquier porcentaje de hidrógeno en estas.

Soldadura en los hornos

El contenido de oxígeno y humedad en la atmósfera tiene una enorme influencia en "la humectabilidad" de la superficie y, en particular, en la calidad de la soldadura de los aceros inoxidables y al carbono, así como del cobre y otras aleaciones.

La utilización de HYDROFLEX® permite un bajo contenido de oxígeno y humedad, garantizando una excelente calidad de la soldadura y aspecto exterior del producto.





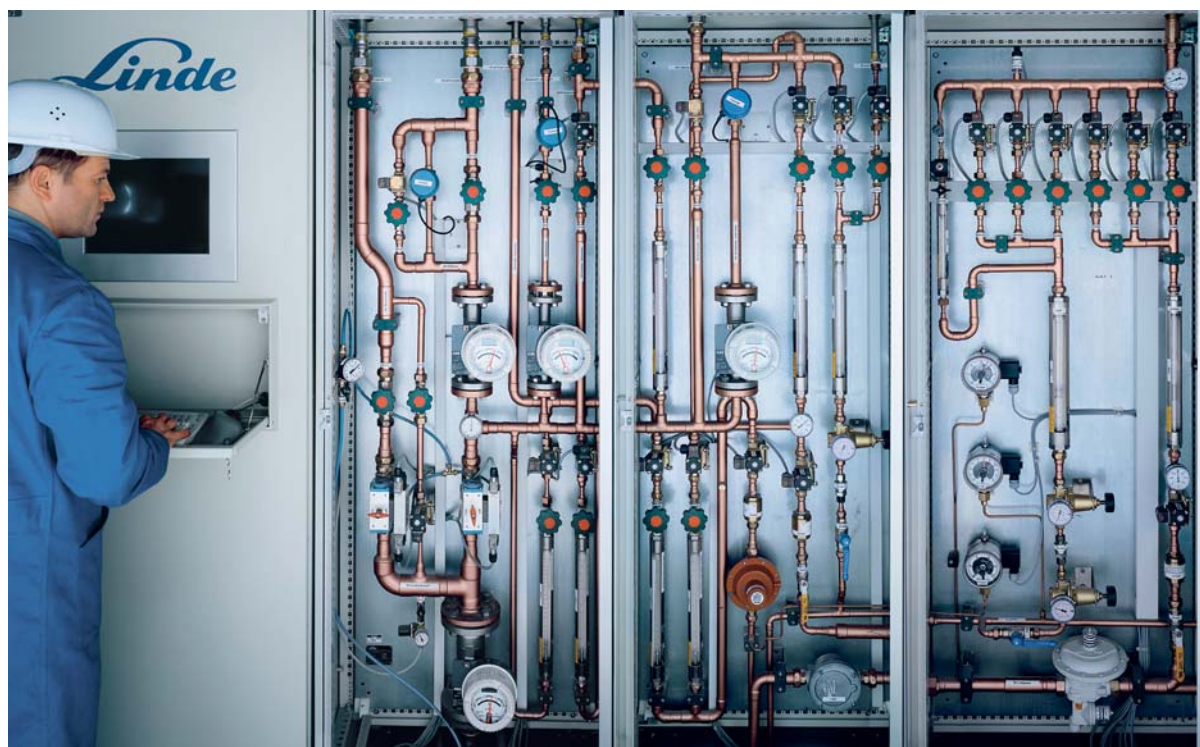
Armario de control de HYDROFLEX®

Sistema de control CARBOFLEX® e HYDROFLEX®

Estos sistemas están concebidos para el control de los procesos de tratamiento térmico en diferentes hornos. Los componentes básicos de los sistemas son: ordenador con pantalla sensora, que puede programarse con una unidad de control y el sistema de toma y análisis de ensayos de la atmósfera.

Los resultados del análisis de la atmósfera se comparan con los parámetros establecidos y la diferencia entre los valores reales y establecidos son la base para la corrección de la atmósfera. El sistema HYDROFLEX® posee fuentes independientes de abastecimiento de nitrógeno e hidrógeno, y CARBOFLEX®, de nitrógeno y gas endotérmico. De ese modo, se aplica la corrección de la composición de la atmósfera en las distintas zonas del horno.

Las ventajas de nuestro sistema de control de la atmósfera incluyen un consumo de gas económico (regulación automática de las necesidades), la elección del régimen correspondiente, así como el registro y la conservación de los indicadores tecnológicos en la base de datos.



Armario de control de CARBOFLEX®

Soluciones tecnológicas avanzadas para los problemas del cliente

Centro internacional de “investigación y desarrollo”



En la ciudad de Munich (Alemania), se encuentra el centro Investigación y Desarrollo, que forma parte de Linde Gas. La base de su éxito combina: la investigación, el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías. En el laboratorio de tratamiento térmico los resultados y las soluciones optimizan en particular las necesidades de nuestros clientes. Estos conocimientos se utilizan para incrementar el rendimiento de los procesos de producción y aumentar la calidad del producto.

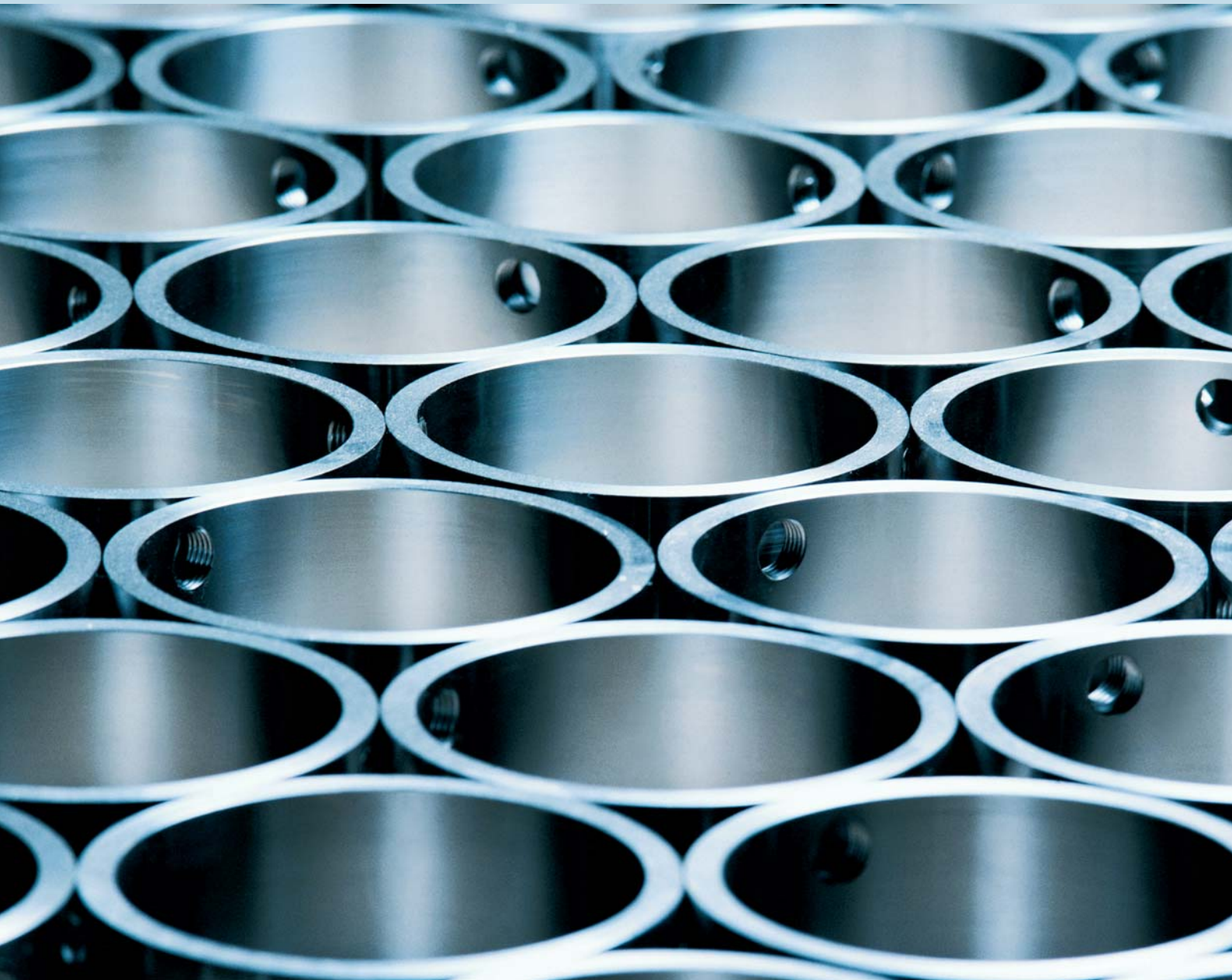
El laboratorio especializado para las investigaciones teóricas y ensayos experimentales está a disposición de los ingenieros e investigadores, lo que les permite encontrar soluciones a los problemas más variados de nuestros clientes.

El equipo del laboratorio permite producir la mayor parte de procesos de tratamiento térmico:

- recocido
- temple
- soldadura con aleaciones duras en el horno
- cementación y nitruración
- tratamiento térmico de vacío
- tratamiento sub-cero

Las elaboraciones de la compañía se distinguen por sus soluciones creativas y orientativas para el cliente.

Nuestro objetivo es encontrar soluciones para satisfacer las exigencias básicas de nuestros clientes: el aumento de la productividad y la calidad del producto.



Getting ahead through innovation.

Con sus conceptos innovadores para el suministro de gas, Linde Gas ha sido pionera en el mercado internacional. Como líder tecnológico, nuestra tarea es seguir avanzando constantemente. Caracterizada por su espíritu emprendedor, Linde Gas trabaja de manera constante para conseguir productos de calidad superior y procesos innovadores.

Linde Gas ofrece más. Creamos valor añadido, claras ventajas competitivas y una mayor rentabilidad. Cada concepto está diseñado a medida para satisfacer las necesidades exactas de nuestros clientes de forma exclusiva. Esto es aplicable a todas las industrias y todas las compañías, independientemente de su tamaño.

Si quiere seguir el ritmo de la evolución del mercado, necesita un socio colaborador a su lado para quien la calidad superior, la optimización de procesos y la productividad mejorada son parte del quehacer empresarial diario. Sin embargo, para Linde Gas la colaboración es mucho más que estar a su disposición; para nosotros es más importante estar a su lado. Después de todo, las actividades conjuntas son la esencia del éxito comercial.

Linde Gas - ideas become solutions.

www.linde-gas.com

10758/0801

Abello Linde, S.A.
Delegaciones



Región Nordeste:

Bailén, 105 - 08009 BARCELONA
Tel. Call Center: 902 426 462 - Fax: 902 181 078
e-mail: ccenternordeste@es.linde-gas.com

Región Centro:

Ctra. Alcalá - Daganzo, km. 3,8 - Pol. Ind. Bañuelos, c/. Haití, 1
28806 ALCALÁ DE HENARES (Madrid)
Tel. Call Center: 902 426 464 - Fax: 918 776 110
e-mail: ccentercentro@es.linde-gas.com

Región Levante:

Camino de Liria s/n, Apdo. de Correos, nº 25
46530 PUÇOL (Valencia)
Tel. Call Center: 902 426 463 - Fax: 961 424 143
e-mail: ccenterlevante@es.linde-gas.com

Región Sur:

Gibraltar, s/n - 11011 CÁDIZ
Tel. Call Center: 902 426 465 - Fax: 956 284 051
e-mail: ccentersur@es.linde-gas.com

Abelló Linde, S.A.

Bailén, 105 - 08009 Barcelona • Tel.: 934 767 400* - Fax: 932 075 764
E-mail: info@abellolinde.com • www.abello-linde-sa.es

Abelló Linde

The Linde logo, consisting of the word 'Linde' in its signature white script font, set against a dark blue background with a light blue wave graphic above it.