

Abelló Linde

*Linde*

## Nueva fórmula para garantizar la frescura de los alimentos

MAPAX® Prolonga el tiempo de conservación de forma natural





## Conservación de los alimentos

### Ganar la carrera al tiempo

El estilo de vida que se ha impuesto actualmente en las sociedades occidentales se caracteriza fundamentalmente por una gran oferta de bienes de consumo, a lo que se añade una reducida disponibilidad de tiempo libre. En el sector de la alimentación, esta tendencia se refleja en un incremento en la demanda de productos elaborados total o parcialmente, que necesiten muy poco tiempo de preparación en casa del consumidor, y que presenten un buen aspecto tanto exterior, en lo que a la calidad y diseño del envase se refiere, como interior, en cuanto a la calidad del producto contenido en su interior.

A estos factores cabe añadir la creciente preocupación por un estilo de vida sano, que incluya en la dieta alimentos frescos y naturales, de prolongada conservación, y que ofrezcan las suficientes garantías sanitarias con la menor cantidad de aditivos posible.

Sin embargo, para los productores, este cambio en la mentalidad de los consumidores supone nuevos retos, puesto que les obliga a establecer un control estricto de todos los detalles del proceso productivo para conseguir que los alimentos lleguen al destino con una calidad óptima, puesto que en caso contrario serán rechazados.

Así pues, desde que se inicia el proceso productivo, ya sea en pleno campo en la recolección de la fruta, en alta mar en el momento de la captura del pescado, o en la sala de despiece de un matadero, se hace imprescindible el mantenimiento de unas condiciones higiénico-sanitarias y de conservación impecables que nos van a determinar directamente la calidad y durabilidad del producto final. Comienza así una carrera contra el tiempo que se va a ver afectada por cualquier incidencia en la manipulación del producto durante su procesado, en la cadena de frío, o en el envasado.

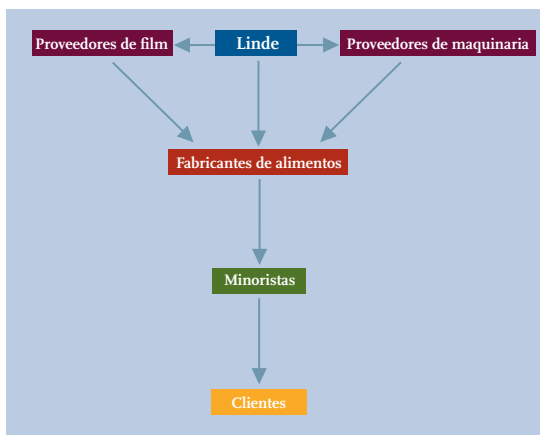
MAPAX® y BIOGON® son marcas registradas del Grupo Linde.

El punto más crítico en todo el ciclo se produce en el momento de la distribución, ya que inciden factores poco controlables que dependen de la cadena de reparto, como pueden ser contaminaciones por exposición al ambiente, rupturas en la cadena de frío, expositores inadecuados, etc. Estos posibles fallos en la distribución deben prevenirse desde fábrica, aplicando métodos de conservación adecuados.

Todos estos factores han condicionado el desarrollo de las técnicas de conservación en atmósfera modificada (MAP), que permiten ofrecer con las suficientes garantías sanitarias multitud de productos frescos y naturales en envases atractivos y con una durabilidad muy superior a los presentados de la manera tradicional.

### Y el ganador es... MAPAX®

MAPAX® de Abelló Linde es un programa a medida de MAP (Modified Atmosphere Packaging), basado en los datos necesarios relacionados con productos alimenticios, gases y envases. Es el resultado de la estrecha colaboración entre fabricantes de materiales para envases, fabricantes de máquinas de envasado y proveedores de gases. Nuestra finalidad es satisfacer la demanda, garantizando un envasado de productos alimenticios eficiente y rentable, y asegurar la máxima calidad del producto a lo largo de toda la cadena de suministro: desde la línea de envasado hasta los mostradores de frío de los comercios. Además, las numerosas ventajas de la tecnología MAP permiten múltiples aplicaciones según las necesidades específicas para que los productores de la industria alimentaria puedan desarrollar nuevos productos para nuevos mercados.



Infraestructura industrial de MAPAX®

# Beneficios de la tecnología MAPAX®

## Ventajas a largo plazo

El proceso comienza con la decisión de compra del consumidor. ¿Qué productos alimenticios compran y cuáles rechazan? ¿Y por qué? Las soluciones individuales de envasado con tecnología MAP se basan en estadísticas de consumo y en exhaustivos estudios de mercado con la finalidad de reaccionar directamente ante las preferencias del consumidor y los hábitos de compra.

Mediante el envasado de los alimentos en atmósfera modificada, es posible mantener una calidad superior y ampliar la conservación de los productos en días e incluso semanas. Los productos que antes no se podían almacenar frescos a lo largo de la cadena de suministro, ahora se pueden ofrecer a los comercios manteniendo su calidad. Las empresas que utilizan la tecnología MAP se benefician de numerosas ventajas económicas. Esta tecnología permite abrir nuevos mercados y simplifica la logística de suministro, lo que repercute en un claro incremento de las ventas y de los beneficios.

## Mayor rentabilidad a través de nuevos productos y nuevos mercados

Las atmósferas modificadas brindan nuevas oportunidades de venta de nuevos productos y abarcan nuevos mercados.

MAPAX® hace posible por ejemplo que frutas cortadas o ensaladas preparadas se puedan ofrecer en los lineales de grandes almacenes.

## La producción y la distribución se tornan más eficientes y rentables

La tecnología MAPAX® simplifica toda la cadena de suministro, se pueden reducir el número de entregas y aumentar la distribución geográfica. Esto mejora la flexibilidad en la planificación y racionaliza el flujo de trabajo desde la entrega de la materia prima hasta el transporte de los alimentos a los comercios o a los almacenes intermedios.

Como la conservación del producto es mayor, el productor de alimentos puede proveer a nuevos mercados y ampliar radicalmente su zona geográfica de ventas. Esta es otra ventaja importante cuando se opera en un mercado global que cada vez está más dominado por las multinacionales.

Con MAPAX® se garantiza que los productos tengan una buena conservación durante todo el tiempo, haciendo

que la productividad se puede organizar regularmente y, por consiguiente, las instalaciones y la mano de obra se mantengan en constante equilibrio. Todos estos factores aumentan la productividad y la eficiencia de la compañía.

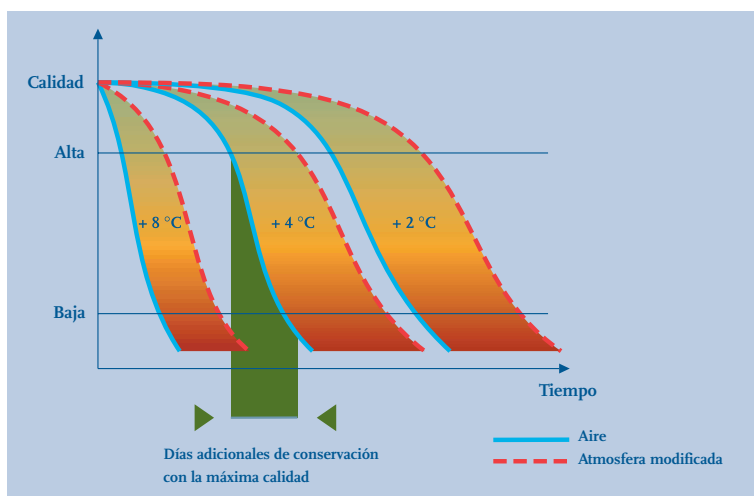
## La alta calidad incrementa el volumen de ventas y aumenta la cuota de mercado

Mediante la utilización de la tecnología MAPAX® se consigue aumentar el tiempo de conservación de los productos en días e incluso en semanas asegurando la calidad máxima de los mismos. Las cifras de ventas aumentan con cada día adicional. Como muchas compañías de renombre han constatado que MAPAX® permite incrementar el volumen de ventas de los productos y ampliar la cuota de mercado. Cuanto mayor es la cuota de mercado, más probable es que los consumidores se interesen positivamente por el producto. Además, el hecho de eliminar el uso de conservantes aumenta el volumen de ventas y tiene un efecto positivo en la imagen de la compañía.

## Menor deterioro y menos devoluciones

El alimento fresco que no es vendido a tiempo es devuelto. Esto constituye un problema que afecta seriamente a la rentabilidad de la empresa.

La tecnología MAPAX® hace posible que los productos mantengan un nivel seguro de calidad. El resultado, es un grado de deterioro reducido y el menor número de devoluciones.



El tiempo de conservación del producto se prolonga cuando se inhibe el deterioro causado por la actividad microbiana, sin que ello afecte a la calidad.

# Soluciones MAPAX®

## Soluciones MAPAX® - Todo en uno

La tecnología MAPAX® de Linde es un programa de envasado en atmósfera modificada hecho a medida y basado en los datos necesarios relacionados con los alimentos, los gases y el proceso de envasado.

MAPAX® toma en consideración:

- La manipulación y el procesamiento del producto
- El tipo y la cantidad de microorganismos
- El nivel de higiene
- El tiempo que transcurre antes del envasado
- La temperatura
- Las propiedades del material de envasado, por ejemplo la permeabilidad
- El volumen de gas libre en el envase
- El tipo de gas del gas
- El nivel de oxígeno residual

## El amplio conocimiento y la larga experiencia respaldan la solución elegida

Linde es mucho más que un proveedor de gases, cuando se trata de asesorar sobre cuál es la solución MAPAX® más adecuada para cada aplicación. La tecnología MAPAX® de Linde se basa en la estrecha colaboración entre los proveedores de los materiales para envases, los fabricantes de maquinaria de envasado y los proveedores de gases.

El propósito de esta colaboración es poder satisfacer las necesidades de los clientes a fin de lograr un envasado eficiente y rentable de los productos, asegurando la calidad constante durante toda la cadena de distribución, culminando con una atractiva presentación en los lineales de los comercios.

Además de aprovechar las ventajas de la tecnología MAP de forma correcta y adaptar los métodos a cada aplicación, esta cooperación también tiene como objetivo poder ofrecer soluciones para que el fabricante pueda desarrollar nuevos productos orientados a nuevos mercados.

## La investigación genera los conocimientos necesarios

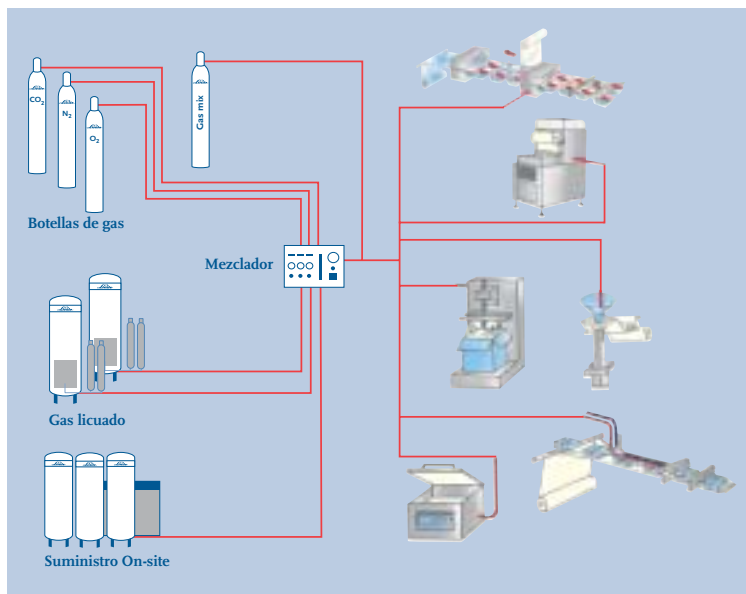
Linde trabaja en estrecha colaboración con los más prestigiosos centros de investigación alimentaria de España y Europa, desarrollando estudios que proporcionan la información necesaria para determinar el tiempo de conservación de los productos con total seguridad.

El hecho de conocer la información detallada sobre cómo las diferentes bacterias se ven afectadas por la combinación de la temperatura/atmósfera y otros parámetros como la permeabilidad, nos permite ofrecer una solución MAPAX® para cada producto garantizando la máxima seguridad microbiológica.

## La experiencia práctica proporciona soluciones seguras garantizadas

Linde tiene muchos clientes en la industria de procesamiento de alimentos. Compañías líderes de todo el mundo envasan sus productos en atmósferas modificadas.

Durante muchos años, Linde ha aprovechado de su amplia experiencia y conocimiento sobre diferentes aplicaciones en las que MAPAX® ha demostrado tener la solución más acertada. La colaboración con la industria de procesamiento de alimentos ha contribuido enormemente a facilitar la elección de una atmósfera y del material de envasado apropiado para cada aplicación.



MAPAX® ofrece un menú completo de soluciones

# MAPAX® Resultados



Alimento	Durabilidad en aire	Durabilidad con MAPAX®
Carne roja fresca	2-4 días	5-8 días
Volatería	4-7 días	16-21 días
Caza	3-5 días	7-14 días
Embutido	2-4 días	2-5 semanas
Carne cocinada en lonchas	2-4 días	2-5 semanas
Pescado fresco	2-3 días	5-9 días
Pescado cocinado	2-4 días	3-4 semanas
Queso	2-3 semanas	4-10 semanas
Queso fresco	4-14 días	1-3 semanas
Pasteles	varias semanas	hasta un año
Pan	varios días	2 semanas
Pan preheado	5 días	20 días
Ensalada fresca cortada	2-5 días	5-10 días
Pasta fresca	1-2 semanas	3-4 semanas
Pizza	7-10 días	2-4 semanas
Empanada	3-5 días	2-3 semanas
Bocadillos	2-3 días	7-10 días
Platos precocinados	2-5 días	7-20 días
Alimentos secos	4-8 meses	1-2 años

Comparación de la vida útil de los productos envasados en aire y en MAPAX® respectivamente.

# MAPAX® Envasado en atmósfera modificada

## El proceso de deterioro y los gases apropiados

Los alimentos son sustancias biológicas muy sensibles al deterioro. La frescura original y la vida útil se ven afectados por las propiedades inherentes del producto, así como por factores externos.

Entre los factores internos que afectan a la calidad distinguimos:

- el tipo y la cantidad de microorganismos
- la actividad del agua  $a_w$
- el pH
- la respiración celular
- la composición del alimento

Entre los factores externos que afectan la calidad se encuentran:

- la temperatura
- las condiciones higiénicas
- la atmósfera de gases que rodea al producto.
- los métodos de procesamiento

## El deterioro comienza inmediatamente

El deterioro de los alimentos se debe principalmente a la actividad microbiana y a la descomposición química/bioquímica. El deterioro se inicia inmediatamente después de cosechar el producto o de sacrificar al animal.

La presencia de microorganismos puede ser detectada en las materias primas, los ingredientes y el entorno que rodea a los alimentos. Permanentemente estamos conviviendo con microorganismos que, por ejemplo, se encuentran en la piel, en las herramientas de trabajo, en el aire; por estas razones, es necesario asegurar las mejores condiciones higiénicas a lo largo de toda la cadena de procesamiento. Las formas en que los microorganismos dan origen al deterioro de los alimentos varía dependiendo del tipo de organismo y del propio producto alimenticio.

Básicamente, los microorganismos se dividen en dos categorías: aeróbicos y anaeróbicos.

Los organismos aeróbicos necesitan la presencia de oxígeno ( $O_2$ ) para sobrevivir y multiplicarse. Los organismos anaeróbicos, por el contrario, se desarrollan en ausencia de oxígeno.

Los microorganismos aeróbicos incluyen las *Pseudomonas*, *Acinetobacter* y *Moraxella*, que deterioran los alimentos mediante la descomposición produciendo sustancias que afectan al sabor y olor.

Entre los microorganismos anaeróbicos se incluyen el *Clostridium* y el *Lactobacillus*. Cuando los productos alimenticios no se manipulan correctamente, el *Clostridium* puede generar una toxina. Por otro lado, el *Lactobacillus*, es una bacteria inocua, que acidifica el alimento al producir ácido láctico.

## Baja temperatura, un inhibidor altamente efectivo

La temperatura es uno de los factores más importantes para controlar la actividad microbiológica. La mayoría de los microorganismos se multiplican de forma óptima entre los 20 °C y los 30 °C y su reproducción disminuye a temperaturas inferiores. Por tanto, resulta esencial controlar constantemente la temperatura durante todo el proceso de manipulación y distribución de los alimentos. Sin embargo, la refrigeración en sí misma no soluciona todos los problemas microbiológicos. Existen algunas bacterias psicrófilas, como las *Pseudomonas*, que se reproducen a temperaturas relativamente bajas.

Contra tales microorganismos se debe, entonces recurrir a otras defensas, como la atmósfera modificada.

## El oxígeno produce la descomposición química

La descomposición química puede ser debida a la oxidación de vitaminas o lípidos y también puede estar causada por reacciones encimáticas.

El deterioro químico de los lípidos es el proceso principal de degradación de los alimentos secos o deshidratados y en el pescado de alto contenido graso. Esto se debe a la oxidación de las grasas insaturadas en presencia de oxígeno atmosférico, causando el sabor rancio del producto.

La descomposición enzimática causada, por ejemplo, por la polifenol oxidasa, produce el pardeamiento de las frutas y verduras cortadas.

El oxígeno, sin embargo, es importante para mantener el color rojo de las carnes cortadas.

## De la conservación de los alimentos a la protección de la calidad natural

Las actuales innovaciones se están desviando de los métodos de conservación tradicionales, que alteran física o químicamente el producto. La tendencia actual es utilizar métodos menos severos que no alteran el producto.

Los métodos que representan la más avanzada tecnología para proteger la calidad inherente de los alimentos abarcan desde los métodos de alta presión y radiación, hasta las diferentes técnicas de envasado, como pueden ser la tecnología *sous-vide* (cocción bajo vacío) y la tecnología MAPAX®.

La tecnología MAPAX® es un método natural para mejorar la conservación del producto, que se está utilizando cada vez más en todo el mundo. Normalmente, se utiliza como complemento de otros métodos.

La mezcla apropiada de gases para el envasado en atmósfera modificada mantiene la alta calidad de los alimentos al conservar su sabor original, su textura y su aspecto.

La atmósfera de gases debe de ser seleccionada teniendo debida consideración de las características y propiedades del alimento a envasar.

Para productos de bajo contenido graso y alto grado de humedad se debe de inhibir especialmente el crecimiento de los microorganismos. En cambio, si el producto es de alto contenido graso y de una baja actividad de agua, lo más importante es la protección contra la oxidación.

Las mezclas de MAPAX® normalmente se componen de los gases atmosféricos habituales: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), nitrógeno (N<sub>2</sub>) y oxígeno (O<sub>2</sub>). También se puede lograr inhibir el crecimiento de una cierta cantidad de microorganismos con la ayuda de otros gases, como el óxido nitroso, el argón o el hidrógeno. Cada uno de estos gases posee unas características específicas que condicionan su interacción con los productos alimenticios. Los gases se utilizan puros o en mezclas con la proporción adecuada.

### El contenido de dióxido de carbono determina el resultado

El dióxido de carbono es el gas más importante en la tecnología MAPAX®. La mayoría de los microorganismos, tales como mohos y las bacterias aeróbicas más habituales, son seriamente afectados por el dióxido de carbono. El crecimiento de los microorganismos anaeróbicos, por el contrario, se ve menos afectado por esta atmósfera gaseosa.

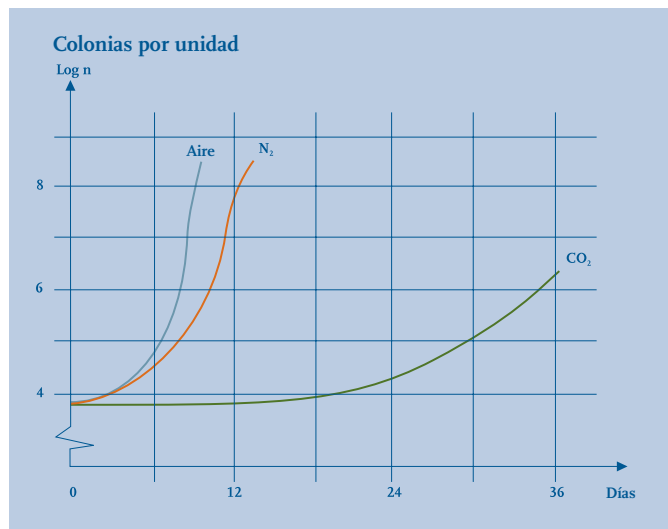
El dióxido de carbono inhibe la actividad microbiana al disolverse de manera efectiva en agua y grasa del alimento, reduciendo, por tanto, su pH, y penetrando en las membranas biológicas, ocasionando de esta forma cambios en su función y permeabilidad.

### Nitrógeno – inerte y estabilizador

El nitrógeno es un gas inerte. Se utiliza principalmente para desplazar el oxígeno que contiene el envase previniendo de este modo la oxidación. Debido a su baja solubilidad, mantiene el volumen en el interior del envase, evitando que se aplaste o deforme.

### El nivel de oxígeno debería ser lo más bajo posible

Para la mayoría de productos alimenticios, el envase debe contener la menor cantidad de oxígeno posible, a fin de demorar el desarrollo de microorganismos aeróbicos y reducir el grado de oxidación. Sin embargo, existen algunas excepciones. El oxígeno ayuda a conservar la forma oxigenada de la mioglobina, que proporciona a la carne su color rojo. El oxígeno es necesario para la respiración de las frutas y verduras.



Desarrollo de las bacterias en carne de cerdo en distintas atmósferas a 4 °C

# Gases Linde para alimentación BIOGON®

## Suministro de un tipo de gas para cada aplicación

Linde suministra los gases para MAPAX®, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), nitrógeno (N<sub>2</sub>), oxígeno (O<sub>2</sub>), además de otros gases autorizados, ya sea en forma de gases puros o previamente mezclados en cilindros a alta presión o bien en estado líquido en tanques criogénicos.

El término gas protector para alimentación se refiere a los gases utilizados en el procesamiento de los productos alimenticios y/o como aditivo, con el fin de garantizar que se cumplen los niveles de calidad. Los gases protectores de Linde para alimentación cumplen la normativa sobre "protección alimentaria", p.ej. la directiva 96/77/EC de la UE sobre aditivos alimentarios en los estados miembros de la UE y las directrices de la FDA en los EE.UU.

El N<sub>2</sub> y el O<sub>2</sub> se obtienen mediante fraccionamiento del aire atmosférico. El CO<sub>2</sub> se obtiene de fuentes naturales o como subproducto de, por ejemplo, procesos de fermentación (vino, cerveza) o de la producción de amoníaco.

En muchos casos puede resultar más efectivo y práctico producir nitrógeno en las propias instalaciones del cliente, utilizando una planta PSA (absorción mediante cambio de presión) o de membrana permeable. Si se utiliza un sistema de membrana o PSA, se recomienda disponer de un sistema de suministro de gas alternativo como medida de seguridad.

## Análisis minucioso antes de elegir

La mejor opción de suministro depende del tipo de alimento a envasar, del volumen de producción, de la línea de envasado y también de si el gas va a ser utilizado en algún otro lugar en la línea de producción.

Cuando la producción es relativamente pequeña o se está poniendo en marcha una nueva planta, puede resultar más conveniente suministrar los gases ya mezclados. Cuando el volumen de producción aumenta y se tengan que envasar varios productos, será mejor y más económico mezclar los gases en las propias instalaciones del cliente. En este caso se utiliza un mezclador y los gases se suministran mediante cilindros, tanques o un sistema de membrana o PSA.



Línea de gases BIOGON® para industria alimentaria

Cada aplicación ha de ser evaluada de forma individual y minuciosamente antes de tomar una decisión con respecto a las opciones de suministro y a las mezclas de gases. Para asegurar la calidad, es conveniente comprobar periódicamente la mezcla de gases en los envases después del sellado.

## Control de calidad de los gases para alimentación

Antes de llenar las botellas, éstas se examinan, se revisan exhaustivamente y se reparan, si fuese necesario. Cada unidad se analiza periódicamente para comprobar el nivel de limpieza y la correcta proporción de la mezcla y esterilidad.





# Avanzamos a través de la innovación

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 - las ideas se convierten en soluciones.**

[www.linde-gas.com](http://www.linde-gas.com)

Abelló Linde | 



[www.abello-linde-sa.es](http://www.abello-linde-sa.es)

**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