

 **Patios interiores como oasis**



**Círculo de expertos en inyección de polvo metálico - MIM***ARBURG fija reglas en la inyección de polvo***ARBURG interno***ARBURG va hacia la multimedia***Tecnología y desarrollo***La automatización aumenta el número de piezas y la calidad***Siempre algo diferente***"Ovejas de mantequilla" con una Allrounder***Técnica de producción***Calidad controlada, flujo de material y sistema interno***Feria interna de ARBURG***Feria interna de ARBURG 1997: un completo éxito***Desarrollos en el mercado del CD***Brillante panorama para brillantes discos***Pilotada o regulada (Parte 1)***Las tareas de inyección determinan la técnica***Filiales de ARBURG***ARBURG BV: Equipo de trabajo flexible al trabajo de los clientes*

**ARBURG GmbH + Co**  
 Arthur-Hehl-Strasse  
 D-72290 Lossburg  
 Tel. 07446/33-0  
 Fax 07446/33-3365



La cultura de empresa de una compañía también se refleja siempre en la creación directa de un ambiente de trabajo. Por lo tanto, cultura de empresa significa, también, cultura de trabajo y de vida. Un amplio espacio agradable, al mismo tiempo que funcional, habla también a favor de una empresa y produce de nuevo el correspondiente efecto de motivación positiva sobre la atmósfera de trabajo.

Esto lo hemos hecho nuestro, después de que en el pasado año inauguráramos nuestro ARBURG ALLROUND CENTER (AAC), hemos reorganizado nuestra superficie ajardinada concluyendo nuestros tres patios interiores.

La fotografía de la portada de nuestro ARBURG today les transmite una impresión de los resultados conseguidos con nuestros esfuerzos: nuestro jardín de piedras, equipado con bojes, tejos y pinos que rodean los estanques aportan a todas las zonas de trabajo de nuestra empresa una determinada atmósfera de tranquilidad que requieren las importantes decisiones para conseguir su madurez. En la creación de un agradable clima de trabajo no se ha quedado en el camino nuestra acreditada exigencia, tomar posiciones en la inyección tecnológica. La ejecución de los temas de esta tarea de forma impactante a la vista: Podemos proveer con soluciones interesantes tanto al mercado tradicional de inyección como también a los mercados futuros para la inyección de polvo así como máquinas para CD.

El hecho de que ustedes también lo vean de este modo, podemos constatarlo con la enorme respuesta recibida a nuestra feria interna en este año. Durante estos tres días de abril más de 1.400 visitantes internacionales se informaron en nuestra casa de Lossburg sobre nuestra capacidad económica y nuestras novedades tecnológicas.

Con nuestro nuevo ARBURG today queremos facilitarles de nuevo una visión informativa de nuestra empresa y les deseamos una agradable lectura.

Cordialmente,

*Eugen Hehl*  
 (E. Hehl)

*K. Hehl*  
 (K. Hehl)

# ARBURG fija reglas en la inyección de polvo

**En los últimos años, el paisaje de la inyección internacional ha variado claramente. La participación de inyección de polvo con cerámica o materiales metálicos se incrementa, cada vez más, después de una larga fase de arranque y posee en el futuro una oportunidad clara de crecimiento; para 1999 se pronostica que se cuadruplica en 240 millones de dólares, con respecto al año 1984, el volumen de venta para productos inyectados en polvo.**

Este desarrollo positivo tiene dos fundamentos: por una parte, después de una especie de arranque inicial, mediante la oferta de granulado premezclado capaz de ser inyectado (Feedstock) aumenta enormemente al principio de los años 90 el número de campos de aplicación; por otra, aumenta también el número de empresas que emplean esta tecnología en su producción, y esto principalmente también en Alemania.

Como uno de los pocos fabricantes de máquinas que se anticipan correctamente a los indicativos del tiempo nos incorporamos ya desde muy pronto a las posibilidades de desarrollo de la tecnología de inyección de polvo. Hace seis años, ARBURG organizó un forum técnico relativo a la inyección de polvo y hoy ya hemos solucionado muchos de aquellos problemas. Estamos por tanto en disposición de servir, llave en mano, islas completas de inyección a satisfacción del cliente.

## Estándares necesarios

Como todas las nuevas tecnologías, se expandió el mercado de la inyección de polvo, por lo menos en Europa, más bien de forma no coordinada y

accidental: para remediar esta realidad, y organizar determinadas normalizaciones y la tendencia a estandarización, en 1993 fue creado el "Círculo



de expertos en inyección de polvo metálico - MIM".

## El gremio complejo

La composición y conexión de los círculos de trabajo es absolutamente compleja: trabaja como gremio del Colectivo Metalúrgico del Polvo de la Asociación Alemana para Conocimiento de Materiales (DGM), de la Asociación Alemana de Ceramistas (DKG), de la Asociación de Profesionales de la Metalurgia del Polvo, de la Asociación de la Industria Metalúrgica Alemana (VDEh) y de la Asociación de Ingenieros Alemanes de la Sección de Conocimiento de Materiales (VDI-W).

Semejantes esfuerzos de normalización existen en USA con los cuales los expertos europeos, de cualquier forma basados y debido a puntos críticos técnicos, no pueden estar muy conformes.

## Iniciativa europea

Por ello, se requería la propia iniciativa: bajo la dirección organizativa del Instituto Fraunhofer de Bremen para la investigación de materiales aplicados (IFAM), se juntan en este gremio de expertos con

una periodicidad de seis meses participantes de los más diversos colores: junto con los fabricantes de materia prima (ligante, polvo y aditivos), institutos científicos y fabricantes de piezas de inyección de polvo, trabaja también ARBURG como fabricante de máquinas de forma determinante en la estandarización de materiales y requerimientos a los mismos.

## REUNIONES DE MUCHOS QUILATES

Nombres como Hoechst, BASF, TU Dresden, Uni Karlsruhe, IFAM, Krebsäuge, Schunk, Deloro Stellite y también ARBURG llenan estas reuniones de muchos quilates de esta interesante representación de la "Asociación MIM". También es importante la colaboración de los institutos alemanes para normalización (DIN) ya que finalmente en el futuro deben producirse a partir de los trabajos básicos estándares que faciliten determinantemente las cooperaciones constructivas de todos los participantes.

**El Instituto Alemán para la Normalización (DIN), socio importante del círculo de trabajo.**



# ARBURG adopta la multimedia

ARBURG aprovecha una vez más consecuentemente las más modernas tecnologías para satisfacción de sus clientes. Desde hace algún tiempo, nuestros consejeros de ventas están equipados con dos amplios medios informáticos de ayuda, que hacen todavía más eficiente su función de consejeros con respecto a nuestros clientes.



Por ello, los consejeros de venta están ahora en disposición de configurar exactamente la máquina que corresponde a los deseos de los clientes, a partir de la múltiple oferta del programa de máquinas digitales ARBURG mediante un módulo de presentación multimedia.

En el segundo paso se activa la herramienta multimedia, el sistema externo de información (EIS): con él nuestros colaboradores en el exterior pueden generar ofertas, hacer planes reales de viaje y visitas por transmisión de datos a distancia (DFÜ). De este modo, el cliente y el asesor de ventas

se aprovechan en la misma medida de la enorme rapidez de estos medios.

## Configuración rápida

Si el cliente elige como serie de máquina una Allrounder S, se pasa directamente desde la presentación multimedia a las distancias entre columnas. De



## MÓDULO DE PRESENTACIÓN MULTIMEDIA

Tanto si se trata de Allrounder S, V, MB, M o Co bien dimensiones de platos de 220 a 520 mm o fuerzas de cierre de 250 hasta 2000 kN, con nosotros se puede encontrar gracias a la modularidad de nuestra paleta de producto para cada requerimiento la máquina justa. El programa digital de máquinas ARBURG facilita con sus aplicaciones interactivas la preelección de los correspondientes componentes de máquina en conversación de ventas directa sin que esto signifique naturalmente que pueda sustituir el experto asesoramiento de nuestros colaboradores.

Tanto si se trata de Allrounder S, V, MB, M o Co bien dimensiones de platos de 220 a 520 mm o fuerzas de cierre de 250 hasta 2000 kN, con nosotros se puede encontrar gracias a la modularidad de nuestra paleta de producto para cada requerimiento la máquina justa. El programa digital de máquinas ARBURG facilita con sus aplicaciones interactivas la preelección de los correspondientes componentes de máquina en conversación de ventas directa sin que esto signifique naturalmente que pueda sustituir el experto asesoramiento de nuestros colaboradores.



la elección (por ejemplo 270 mm) se calculan automáticamente la fuerza de cierre (150, 250, 350 y 500 kN) a partir de lo cual con una fuerza de cierre necesaria de 150kN como posibilidad de unidad de inyección se presentan los tamaños 60 y 150.

Al terminar este proceso de elección aparece la máquina configurada Allrounder 270 S



150-150 en la pantalla: en forma de tabla se pueden leer los datos técnicos de la unidad de inyección y de cierre así como de las bancadas de los mandos.

### Posibilidades de elección

Como ampliación de las posibilidades de inyección existe además a disposición el apartado "Tecnología de la línea" con gran cantidad de gráficos y fotografías correspondientes a la serie S completa.

Porsupuesto, el módulo multimedia, ofrece además unas interesantes características ampliadas. El camino hacia la configuración de la máquina puede hacerse absolutamente al revés, es decir, a partir de la pieza que va a ser ejecutada.

### Cálculo de pieza y ejemplos de aplicaciones

Durante el cálculo de pieza, se puede determinar el tipo de máquina potencialmente

posible mediante la introducción de materia prima, altura y anchura de molde, presión de inyección y peso.

En los ejemplos de aplicaciones se pueden determinar en una ojeada, gracias a los ejemplos especiales de producto, los parámetros de producción a partir de los cuales se puede determinar correctamente la máquina necesaria.

En este momento se encuentra en preparación otra nueva aplicación que redon-

**Por medio de un click** en el ratón se pasa del tamaño de platos y fuerza de cierre a la máquina correspondiente.

**Desde el ejemplo práctico** a la configuración de máquina.

deará las posibilidades multimedia de ARBURG en la ejecución de ofertas. Bajo la superficie de conmutaciones "Aplicaciones Especiales", se pueden llamar informaciones de las rúbricas Allrounder T, máquinas CD, procedimientos especiales, accesorios de máquinas, sistemas de automatización, aseguramiento de la calidad y computadora.

### EIS - El hilo corto hacia ARBURG

El Sistema Externo de Información es un programa de soft concebido especialmente a los requerimientos de AR-

BURG el cual, a lo largo de cuatro años, ha sido desarrollado por 4 especialistas de ARBURG utilizando las herramientas del Navision y entre tanto, desde hace dos años está siendo utilizado en Alemania.

El EIS tiene para los clientes, especialmente, funciones importantes: después de la elección primaria de una máquina mediante el uso de la aplicación multimedia, el asesor de ventas puede mediante el EIS en colaboración con el cliente hacer un planificación exacta de la oferta.

Con ello, se puede relacionar tanto el equipamiento de la máquina, incluso los periféricos necesarios, hasta el más pequeño detalle. Al final de este proceso de selección, existen dos posibilidades:



en la configuración estándar, el cliente recibe de nuestro colaborador externo, directamente en su empresa, una oferta impresa que, en el caso de que algunos problemas técnicos tengan que ser aclarados, la oferta predeterminada se remite a Lossburg para su control. El cliente potencial puede, una vez aclaradas estas preguntas, recibir la oferta bien del colaborador interno o bien de su asesor de ventas. ARBURG tiene con ello desde hace algún tiempo dos medios actuales de ayuda que

permiten al cliente asegurar, dentro de nuestra paleta de producto, sus requerimientos de producción y deseos referidos a las máquinas de forma rápida y exacta.

### NUESTRO EQUIPO ALL-ROUND: TRABAJO EN GRUPO EN ARBURG

*Los tiempos modernos exigen una estructura de organización moderna: desde abril de 1996 el grupo de trabajo "Equipo Allround" ensaya un proyecto piloto en el montaje de la gama K, MyS como una nueva forma de trabajo.*

*El proyecto lleva el nombre de "Equipo Allround" porque además del aumento de la eficiencia y de la calidad, también debe aumentar la cualificación de los trabajadores.*

*Siegfried Finkbeiner, Jefe de Producción de ARBURG, insiste en que antes de la venta existe una fase de planificación mensual intensiva.*

*Como concepto objetivo pretenden acortar el tiempo de marcha de la máquina en un 20% y conseguir un aumento de la calidad de producción. También pretenden promover la identificación de los trabajadores con el producto y la empresa.*

*El Grupo de trabajo ha sido probado de forma positiva en todas las demandas: mientras tanto, trabajan en las áreas de desarrollo y oficinas técnicas, en la cadena de montaje y en la fabricación del armario de mando se sigue trabajando con la nueva estructura de trabajo.*

*¡Y seguramente continuarán funcionando en los años venideros!*

# La automatización incrementa al número de piezas y la calidad del producto

Uno de los más jóvenes ejemplos de una colaboración fructífera y larga es la de ARBURG y Geiger, un industrial suizo con instalaciones en la Selva Negra, es una isla de fabricación para sobreinyectar las antenas de emisión.

Esta se sirvió en mayo a la firma Geissler en Berlín. Para el desarrollo se establecieron las siguientes premisas, sobreinyectar antenas de diversos tipos en el final superior con una



**Soporte de 6 figuras** para el sobreinyectado de antenas

protección de seguridad.

La instalación se compone de una Allrounder 220 M con pilotaje multitrónica por pantalla la cual está interconectada con el autómatas de inserción y extracción a través de un interfase eléctrico estándar, según Euromap. De este modo las señales de rechazo de la Allrounder pueden ser interpretadas por el sistema manipulador y correspondientemente manipuladas.

## Eje de tracción pilotado mediante CNC

El eje CNC altamente dinámico de la extracción e inserción acelera con  $2 \text{ m/seg}^2$  y dispone de una fuerza de actuación de 30 kilos. La velocidad de utilización es de  $1 \text{ m/seg.}$ , el accionamiento se efectúa mediante correas dentadas.



Las rampas de aceleración y frenado de los ejes de tracción pueden variarse a través de los parámetros. Las posiciones fijadas se pueden alcanzar con una exactitud de  $\pm 0.2 \text{ mm}$ .

## El desarrollo de la producción

Las antenas son enviadas a granel, se posicionan en un receptor de 6 cavidades y se controla su posicionado automáticamente. Después el receptor es desplazado manualmente a la zona de seguridad. Dos módulos de pinza para la inserción y extracción están

colgados libremente mediante la utilización de un proceso especial para asegurar óptimamente los desarrollos de trabajo paralelos.

El módulo de posicionado toma los insertos de la estación de preparación, los transporta al molde de inyección y los sitúa en la zona de boquilla en las seis cavidades previstas. Al mismo tiempo el módulo extractor retira las seis antenas sobreinyectadas, inclusive el distribuidor de inyección,

de la parte móvil del molde y transporta las piezas acabadas a la estación de corte de bebedero. Después el molde cierra para el próximo ciclo. El proceso total dura con ello no más de aproximadamente 4 segundos.

La estación de corte separa el distribuidor de las 6 figuras de las antenas por desplazamiento del sistema de corte a

## UNIDAD DE APORTACIÓN Y EXTRACCIÓN

El soporte básico y compacto de la unidad de aportación y extracción, se compone de una construcción de acero exenta de vibraciones en ejecución soldada. El nivel de altura es ajustable para ser utilizada en las más diversas máquinas de inyección. El módulo de aportación esta

equipado con planchas transparentes de amortiguación aseguradas contra la caída, formando una cubierta de protección, de acceso seguro, tanto por delante como por detrás. Las señales eléctricas se producen a través de un interruptor de seguridad electromecánico.



**El molde de 6 figuras** admite los preinyectados en la zona de boquilla. La extracción de las piezas se produce desde el semimolde móvil.

través de los casquillos de rodamientos sin juego, así como la fijación de alta precisión de la zona de corte mediante máscaras conformadas y mantenedores de posición, con tal precisión que la zona de corte no puede distinguirse.

Mediante rampas especia-

tena son mantenidos en posición por un módulo integrado en el molde, para que los muelles de las antenas no se desplacen. Con ello se puede mantener exactamente la longitud absoluta.

#### Ventajas con sistema

Antes de la construcción de la celda acabada se hicieron pruebas con aportación manual y extracción, lo que pro-



**Retirada automática** de las piezas inyectadas mediante banda de transporte y refrigeración.

les de seis pisos descienden las antenas paralelas a una banda de transporte y refrigeración. Después de un tiempo de producción largo las piezas pueden ser sometidas a control visual de calidad sacandolas de la banda.

El armario de mando del sistema de manipulación se encuentra en la parte posterior del conjunto. A través del módulo de mando OP5 es posible el pilotaje a distancia de la instalación.

#### Características especiales del molde

El molde de inyección de 6 figuras toma los preinyectados en la zona de boquilla. La extracción de las piezas se produce desde el semimolde móvil. Lo importante es la exactitud absoluta de la posición de las antenas durante la inyección. Por eso los cuerpos de an-

ducía un tiempo de apertura más largo del molde de inyección. El equilibrio térmico del molde no se podía mantener, lo que, a su vez, producía que la calidad requerida no pudiese realizarse.

Mediante la automatización del desarrollo se pudo aumentar no solamente el número de piezas producidas, sino que además, se pudo aumentar la calidad de las piezas. El coste por pieza se redujo considerablemente, lo que aseguró la competencia de la producción.



## Las novedades nunca terminan...

**Excepcionalmente no en Navidad, sino en Semana Santa, pudimos tener la experiencia de ver como en una pequeña vaquería en los alrededores de la ciudad holandesa de Woudrigen, se utilizaba la versatilidad de la técnica de inyección Allrounder.**

En una 221 K 55-250 se inyectan ovejas y campanas a base de mantequilla pura!

Esta utilización fuera de lo común de nuestra máquina de inyección Allrounder está basada en la idea de Leo Combee. En su taller de inyección Combee produce piezas convencionales de termoplástico. Durante una visita a la vaquería del pueblo colindante se dio cuenta de que muchos empleados se ocupaban, con ayuda de moldes de madera, de fabricar ovejas y campanas de mantequilla.

Combee tuvo la idea de automatizar este proceso con una máquina de inyección especial. Las primeras pruebas de inyección en una Allrounder 221 K 55-250 con unidad de cierre vertical y dispositivo para la inyección en la línea de unión del molde, se desarrollaron muy prometedoras.

Para ello se transformó completamente la unidad de inyección. El sistema patentado de baja compresión utiliza solamente el movimiento de inyección y algunas señales de pilotaje. La mantequilla se prensa desde arriba a través del plato de cierre en el molde. Llega a través de dos husillos de dosificación accionados eléctricamente desde un recipiente central al cilindro de inyección. La aportación total, incluido recipiente, está ejecutada en acero inoxidable.

A pesar de las estrictas normas para los alimentos, la incorporación de la máquina de inyección Allrounder hidráulica no presentó problemas gracias a su óptima estanqueidad.

El proceso se realiza de la siguiente forma: en un molde de mordazas refrigerado se posiciona una base de termoplástico sobre la que se sitúa la ovejita. Después de abrir el molde es retirada del molde con la base. Después se le pone una tapa transparente de termoplástico impresa con un cierre de clip. Con ello quedan las ovejas listas para su envío.

La Allrounder trabaja también en este entorno exótico desde hace tiempo sin problema. Las novedades nunca terminan, especialmente antes de Semana Santa.



# Calidad controlada, flujo de material y sistemática interna

Un sistema controlado por computadora para la planificación de la producción y control de material, asegura el desarrollo de nuestra producción orientada a las metas previstas, donde desde la planificación de máquinas hasta el montaje final, el trabajo es distribuido y controlado por la computadora.

Con respuesta a los requerimientos y orientada a las necesidades, queremos poner a disposición del mercado las máquinas más modernas para cada caso. Todo ello con los plazos de entrega más cortos y manteniendo una estructura de costes acreditada tanto para el cliente como para ARBURG.

*Más de 1.400 colaboradores en una unidad de producción centralizada, con un 60% de componentes propios y más de 90.000 máquinas producidas desde el comienzo de fabricación de las Allrounder, concentrado en una superficie superior a 100.000 m<sup>2</sup>. Estos datos reales nos acreditan como uno de los mayores fabricantes de inyectoras en todo el mundo.*

La confrontación con estas tareas empezó en nuestra casa con mucha anticipación. Por ello, disponemos hoy de una planificación de producción eficiente y un sistema de flujo de material que soporta cualquier comparación a nivel mundial y que influye positivamente en la proverbial productividad de ARBURG.

## Punto de partida: datos comparativos

El núcleo del sistema PP de ARBURG controlado por ordenador es la planificación de máquinas y piezas de recambio, que basados en datos comparativos del pasado, continuamente y de forma conjunta por todos los departamentos participantes de marketing y venta con un año de anticipación, se fijan y adaptan en función de la actual entrada de pedidos.

En base a estos datos de planificación, se determinan las necesidades de material. Los datos de existencias, cuántas máquinas y piezas de recambio en el tiempo de realización planificado han sido ejecutadas, se efectúa diariamente. Para la fabricación de los componentes, el sistema extrae el tiempo total de recorrido de la máquina en fabricación, el cual se compone por una parte del tiempo puro de fabricación de los componentes y por otra, del tiempo de montaje para la ejecución de los grupos parciales, estos son integrados en la planificación general.

## Garantía óptima de control de existencias

Los diferentes tiempos de acopio de los componentes están registrados en la planificación de requerimientos de material de la computadora. Si las cifras descienden por debajo de la previsión necesaria en una zona inferior al límite de la cantidad estimada, el sistema de forma autónoma, lanza el pedido complementario. Con ello queda garantizado el mantenimiento de existencias en todo momento.

El sistema sabe exactamente cuándo se van a necesitar qué tipo de componentes de máquina y puede ordenar a través del control de existencias mediante unos niveles de disponibilidad, el envío de piezas al punto de requeri-



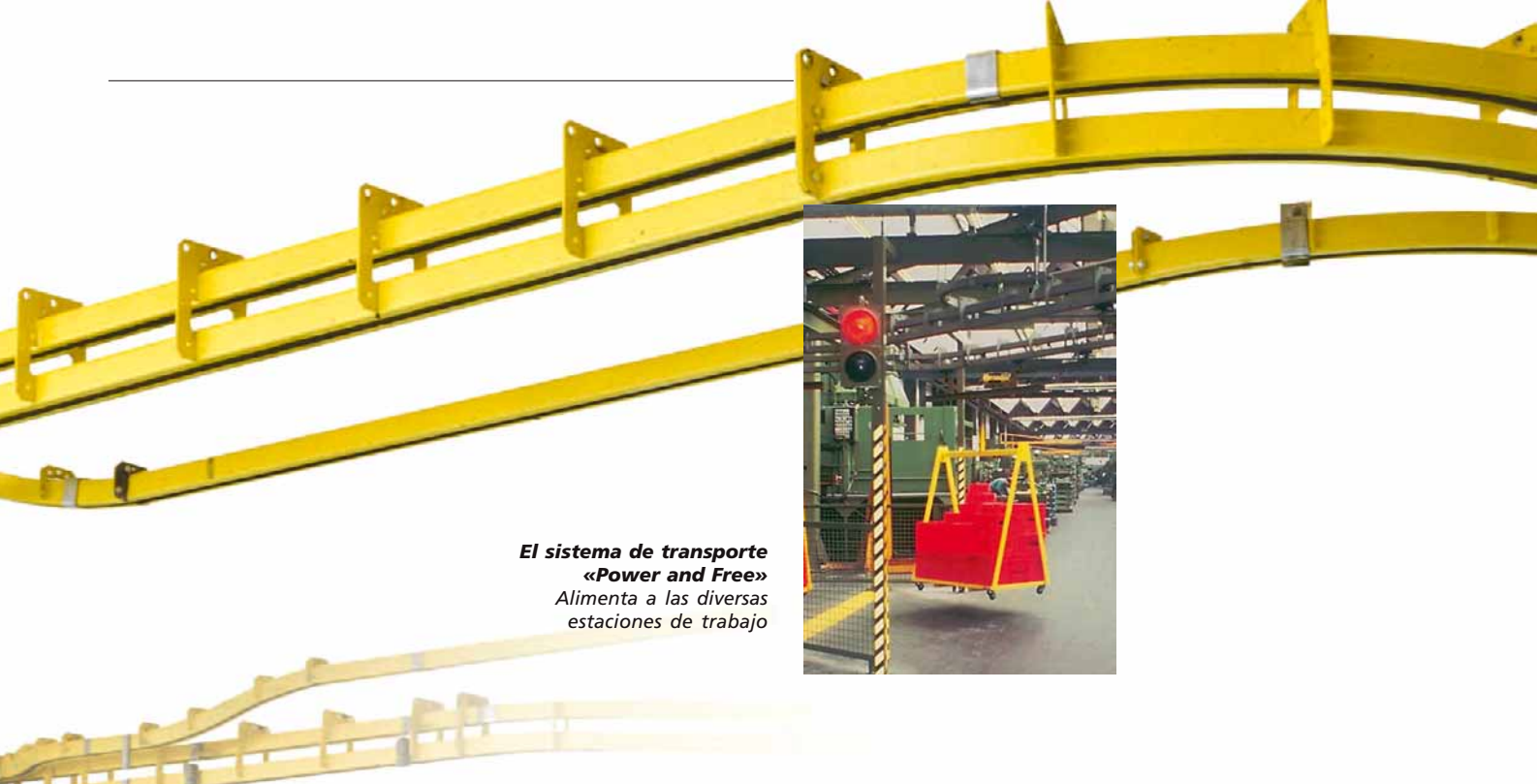
**El almacén de piezas pequeñas** en el estándar más moderno.

miento. Los pedidos para la fabricación de componentes para las máquinas estándar, los ejecuta el sistema de forma autónoma en su 90%.

En el departamento de planificación se transforman los pedidos del departamento comercial en pedidos técnicos. La construcción aclara cada Allrounder en relación a los deseos del cliente y especificaciones técnicas. El plazo de entrega de las máquinas depende de estas aclaraciones, donde eventualmente, los componentes especiales determinan







**El sistema de transporte  
«Power and Free»**

*Alimenta a las diversas  
estaciones de trabajo*



selectiva» Aquí se comparan las Allrounder estándar previstas en la producción con los deseos del cliente y se modifican correspondientemente.

Para cada una de las máquinas de mecanizado en la fabricación de piezas resulta una carga de capacidad global a partir de los pedidos y del espectro de plazos de entrega.

**Calidad según ISO 9001**

Mediante controles permanentes de la producción continua, se consigue un nivel óptimo de calidad. El sistema global de aseguramiento de la calidad de la firma ARBURG ha sido cualificado como positivo mediante la certificación según ISO 9001.

el momento posible de entrega de la máquina. La adecuación de la Allrounder a los deseos especiales del cliente pasa por la llamada «planificación

**Los robots de soldadura**  
*garantizan una calidad alta y sostenida y unos tiempos de producción óptimos.*



Si se produce la fabricación de los componentes unitarios para la fabricación de la máquina durante el proceso de forma neutra, el montaje de la máquina se realiza orientado al cliente desde el momento de la liberación del pedido. El transporte interno de las piezas está integrado en el desarrollo automático de la producción y se realiza mediante el llamado transporte «power free», es decir un sistema automático de transporte y de desplazamiento en planta.

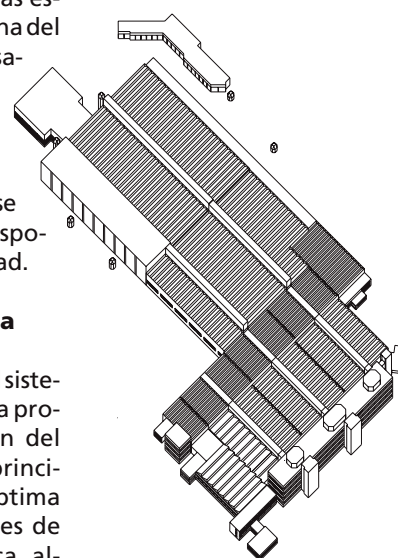
Los componentes de los grupos constructivos se ajustan individualmente a las especificaciones de máquina del cliente. El material necesario para el montaje de los mismos, independiente de la serie, se almacena en la sala de montaje cerca de donde se va a utilizar y puesto a disposición en caso de necesidad.

**Carga óptima de la capacidad**

La mayor fortaleza del sistema de planificación de la producción y manipulación del material se encuentra principalmente en la carga óptima de todas las capacidades de producción en la fábrica, almacén minimizado, así como ventajas del eficiente uso del tiempo. Según el tipo de máquina, el tiempo de ejecución desde la orden de fabricación hasta el envío, representa de

dos a tres semanas.

Como con este sistema la premisa de necesitar los menores pasos desde la planificación hasta el producto terminado se transforma en ahorrar tiempo y costes, se puede conseguir plazos de aproximadamente 6 semanas aún en el caso de configuraciones de máquinas específicas de un cliente, que estén basadas en los componentes estándar del sistema modular Allrounder.



**Las óptimas premisas de construcción,** *garantizan una producción sin impedimentos.*

# Feria interna 1997: un éxito completo

**Impulso comercial en todas las salas de exposición: durante tres días completos abrió nuestra casa central en Lossburg sus puertas para la feria interna de este año. 1420 visitantes aceptaron la invitación y se informaron completamente sobre el nivel de nuestra tecnología.**

Muchos de los invitados vinieron de muy lejos para poder tener directamente una visión clara de los nuevos desarrollos de ARBURG y en general del mercado de los termoplásticos. Visitantes de toda Europa, de Norteamérica y Sudamérica, Israel, Egipto e incluso de Australia dictaminaron sobre nuestra amplia paleta de producción y aportaron a la feria interna un toque internacional.

Con 35 máquinas de diferente equipamiento, capacidad de rendimiento y solicitudes de utilización, numerosas ofertas en relación a los peri-

féricos, así como un variado programa de conferencias ofrecieron posibilidades de información de alta calidad.

Tanto si se trataba de la elaboración de varios componentes, de las Allrounder grandes de 1300 y 2000 kN de fuerza de cierre, como del programa general de nueva incorporación de las máquinas S o bien de la inyección de silicona líquida (LSR) o islas de producción de CD, en todas los rincones y salas había novedades tecnológicas y soluciones inteligentes para sorprenderse positivamente.





**Toque internacional:**  
numerosos invitados  
extranjeros de lejanos  
puntos de partida.



# Brillantes perspectivas para discos brillantes



Las premisas técnicas para una fabricación de alta calidad de los discos compactos son puestas a disposición por nuestras Allrounder. ARBURG entró de lleno en este mercado especial en 1995 con el primer sistema propio de submoldeo y aprovechó intensivamente el año pasado para asegurar su posición en este segmento y desarrollarlo. ARBURG tiene en este momento una participación de entre 10 y 15% en un mercado que abarca anualmente entre 500 y 600 máquinas de inyección.

## Impulso elemental en 1997

Un impulso elemental recibió la técnica ARBURG de CD en relación a la feria REPLI-TECH 1997 en Barcelona: mediante la utilización de la más moderna técnica de integración, expusimos un nuevo subsistema compacto para la fabricación de todo los formatos de disco óptico con un diámetro de 120 mm. el cual llamó poderosamente la atención.

Sobre la base de una 270 S hemos desarrollado una máquina DVD la cual tanto por el poco espacio ocupado como por sus parámetros de producción responde perfectamente a las máximas exigencias. Detrás de la silueta más moderna se esconde un sistema de producción de CD absolutamente integrado, el cual permite la más versátil producción de discos digitales (DVD) así como de discos grabables Rom.

## Tiempo de ciclo por debajo de los 4 segundos

En la fabricación de CD de audio y CD Rom, consigue esta Allrounder 270 S un tiempo de ciclo de menos de 4 segundos, lo que permite una producción efectiva y rentable en este sector en crecimiento.

Mediante la integración total de la técnica de periféricos

**El disco compacto se concreta rápidamente como soporte de datos universal para el futuro y siempre en nuevos sectores de utilización. Especialmente en los temas de disco grabable CD (CD-R) y como soporte para informaciones ópticas (DVD), hacen que este medio sea cada vez más complejo, pero al mismo tiempo interesante por el amplio abanico de posibilidades que ofrece. Se desarrollan también los sectores de utilización ya conocidos mediante las mejoras de efectividad de la tecnología existente. Por ello las perspectivas para el soporte óptico de datos son excelentes, a medio y largo plazo. El final del desarrollo en este sector no es previsible.**



de máquina en el revestimiento de la bancada de la máquina permitió a los técnicos de ARBURG conseguir una base de máquina de pequeñas y desacostumbradas dimensiones en las nuevas máquinas. De este modo, por ejemplo, la batería de agua y el manipulador son invisibles desde el exterior al estar integrados en el perímetro de la máquina. La máquina corresponde también a los altos requerimientos a una producción con los condicionantes de sala limpia.

#### Óptima para sistemas integrados

Los más importantes consumidores de unidades de fabricación de CD, son integradores de sistemas que utilizan la máquina de inyección en instalaciones completas de producción, al final de las cuales aparece el CD completamente terminado y empaquetado. El

optimizadas para la producción de CD Allrounder S y C alcanzan ciclos de producción de 4 segundos.

El desarrollo más actual en el margen de la técnica de máquina consiste en la tecnología de «cavidades gemelas». Esta permite la fabricación simultánea de dos CD en bruto en una inyectada. Partiendo de una duración de ciclo de 5 segundos por inyectada, el tiempo necesario para la ejecución de un disco con la tecnología de «cavidades gemelas» es de dos segundos y medio, manteniéndose absolutamente los criterios de calidad necesarios.

#### Previsiones futuras DVD

El futuro del soporte óptico de datos estará principalmente determinado por nuevos sectores de utilización. Parece que 1997 será el año previsto para la incorporación del CD grabable. Esto es válido tanto en el margen de foto como en el de audio CD y CD ROM, el cual sobre todo será utilizado en el sector informático como medio de copia de seguridad. Pero también en

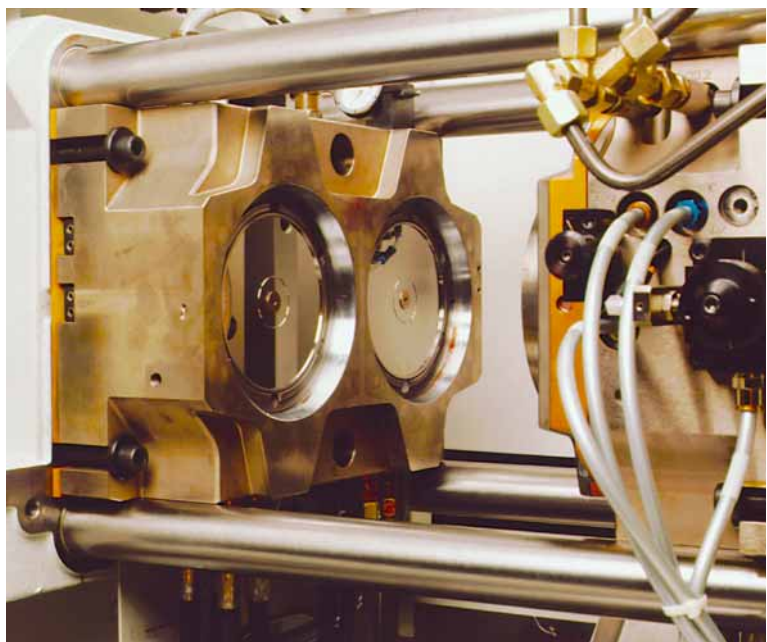
**Batería de agua y manipulador** están integrados en el perímetro de las máquinas

alto grado de automatización de estas líneas de fabricación se compone no solamente de la fabricación de CD, sino también la metalización, la impresión y el empaquetado.

Nuestro sistema, como grupo parcial de la línea de fabricación, se compone generalmente de máquina, molde, manipulador y atemperador. Rapidez y alta calidad son factores que en esta relación tienen principal importancia. Equipadas con moldes y manipuladores especiales, las máquinas

el sector de dibujo y gráficos, se anuncian con el desarrollo del disco de 0,6 mm de espesor como «disco versátil digital» (DVD), que llega con gran fuerza. En 1988 deberán estar los primeros aparatos en el mercado. Ya se habla en el gremio que el DVD en los próximos años substituirá a la técnica de video anterior de forma muy rápida.

A medio plazo se presenta muy interesante desde el punto de vista actual la tecnología «Single/double-Layer, así como



**ARBURG utiliza, como único fabricante, moldes con dos cavidades.**

la posibilidad de utilizar un CD no solamente para escucharlo sino que se puedan borrar los datos registrados, respectivamente sobregabarlos.



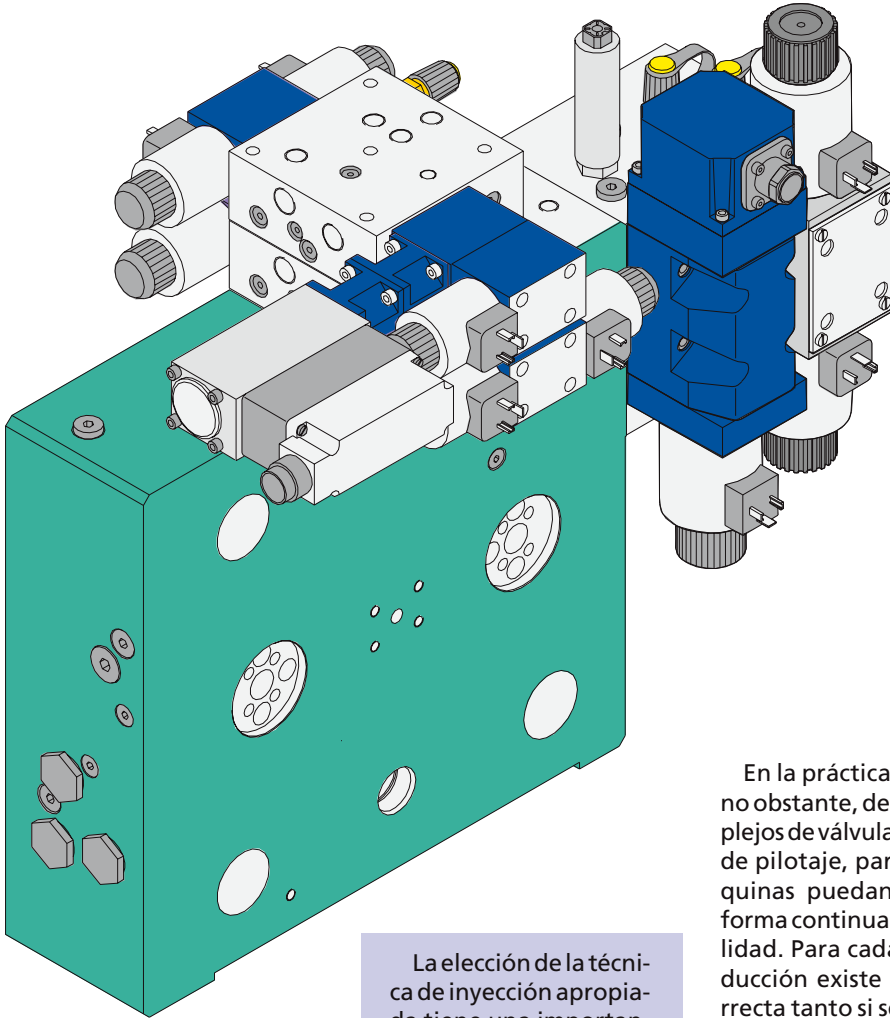
#### MÁS DE MIL MILLONES DE CD CON ARBURG ALLROUNDER EN POLYGRAM/HANNOVER

La tremenda cifra de más de mil millones de discos compactos (CD'S) producidos con máquinas ARBURG anunciados por el Gigante de los CD Polygram.

Esta colaboración de tanto éxito comenzó en 1982, cuando le entregamos las primeras 24 máquinas de la serie H, con una fuerza de cierre de 500 kN. Polygram construyó moldes y manipuladores para nuestras máquinas con los que al principio consiguieron un tiempo de ciclo de 20 segundos por CD. De estas máquinas se sirvieron 120 repartidas en todas las fabricas que Polygram tiene en todo el mundo. Con ellas se pudo conseguir finalmente un tiempo de ciclo de 7,5 - 8 segundos. En total se fabricaron en estas máquinas unos 550 millones de discos en números redondos.

Hoy Polygram trabaja en un proceso optimizado en línea, es decir, la línea de producción entrega CD'S completamente terminados en un sólo paso de fabricación. Y en esto ha ayudado ARBURG en una medida determinante con una máquina de dos componentes. En esta máquina, denominada «opus» en Polygram se trabaja con dos unidades de inyección en paralelo las cuales inyectan en un molde doble. Con un ciclo de 6 segundos entregamos en total otras 23 máquinas, sobre las cuales se fabricaron nuevamente otros 550 millones de discos. Entretanto, se puede reducir el tiempo de ciclo de esta Allrounder una vez más a 5,4 segundos para la ejecución de 2 CD'S.

# Los requerimientos determinan la técnica



El nivel deseado en la producción determina finalmente que técnica deberá ser utilizada para conseguir la calidad de pieza que deseamos. Con esta sencilla y estimulante determinación se puede describir el concepto básico de toda producción orientada a la calidad y a la economía.

**O pilotaje o regulación** - El bloque de pilotaje es uno de los componentes centrales de nuestras máquinas valor ajustado y el valor medido

La elección de la técnica de inyección apropiada tiene una importancia determinante en la concepción de la producción. En las máquinas de inyección ARBURG, se distinguen tres técnicas de inyección principales:

1. Máquina de pilotaje convencional o digital con la técnica de válvulas convencionales.
2. Máquina parcialmente regulada con técnica de válvulas proporcionales.
3. Máquina completamente regulada con servoválvula en la zona de inyección.

En la práctica se requieren, no obstante, desarrollos complejos de válvulas, de medida y de pilotaje, para que las máquinas puedan producir de forma continuada con alta calidad. Para cada tipo de producción existe la técnica correcta tanto si se trata de piezas técnicas complicadas o artículos de producción masiva.

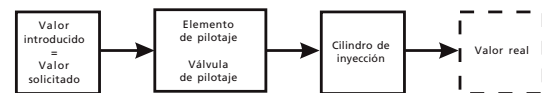
## Técnica de máquina pilotada

La máquina pilotada es desde el punto de vista de su forma de funcionamiento, la más sencilla de las tres variaciones.

Todos los componentes necesarios para el pilotaje, como introducción de datos, válvulas de pilotaje, cilindro de inyección y valor real están ordenados en secuencia. El valor ajustado determina la posición de la válvula de pilotaje y esta a su vez la presión en el cilindro de inyección, es decir, el valor real.

Como ejemplo de la veloci-

dad de inyección del pilotaje de la multirónica en la Allround MB, se puede ver claramente el proceso de pilotaje. El valor «velocidad de inyección» se envía como orden a través de la electrónica de pilotaje a una válvula hidráulica. A partir de este punto, la válvula adopta la posición correspondiente y libera el caudal deseado de aceite hidráulico por segundo para el movimiento del husillo.



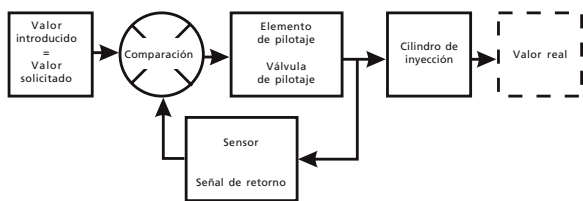
Es muy importante el ajuste entre la electrónica y la válvula de pilotaje. Al introducir 0% no puede producirse ningún flujo de aceite. Con la apertura total debe fluir el máximo de caudal. Un ajuste exacto es sobre todo importante porque los desarrollos pilotados no pueden ser controlados posteriormente, para determinar que caudal de aceite cir-

cula realmente durante la con que velocidad se mueve realmente el husillo.

### Influencia de las perturbaciones

Perturbaciones que tienen influencia como cambios en la temperatura del aceite hidráulico o variaciones en la viscosidades de la materia plástica, pueden producir variaciones entre la velocidad ajustada (requerida) y el valor real (medido), las cuales no pueden ser percibidos en las máquinas pilotadas por sí mismas. Las correcciones en los ajustes solamente pueden efectuarse por el operador de forma manual, una vez que los fallos aparecen en las piezas.

Una desventaja que mediante la técnica de máquina regulada puede ser compensada.



### Técnica de máquina regulada

La regulación de los movimientos de la máquina requiere unos medios técnicos en paralelo con el pilotaje. Hablamos de regulación cuando el valor real medido y el valor ajustado son comparados a través de una electrónica de regulación. En caso de existir diferencias la válvula hidráulica será reajustada hasta que la velocidad real (medida) coincida con la velocidad deseada (ajustada). Para poder percibir estas variaciones son neces-

sarios sensores de medida (sensores de velocidad y de presión) capaces de determinar el valor real. Pero también se deben incorporar válvulas hidráulicas rápidas para poder compensar las diferencias inmediatamente.

Otra diferencia importante en comparación con los movimientos pilotados es que a cada valor ajustado no le corresponde una posición determinada de la válvula hidráulica. La válvula por el contrario se reajustará tantas veces y con tanta amplitud hasta que el valor medido y el ajustado coincidan.

### Clasificación de la técnica de regulación en ARBURG

En ARBURG la clasificación específica de la técnica de regulación se divide en una variante de máquinas parcialmente reguladas y otra completamente reguladas. La técnica de regulación parcial incorpora un sensor, el cual mide el valor real después de la válvula proporcional y antes del cilindro de inyección y lo transmite al pilotaje de la máquina.

Aquí se produce la comparación entre el valor ajustado y el valor medido (por ejemplo: de la presión o del caudal). Las variaciones que se producen a la salida del cilindro de inyección respectivamente del husillo debidas por ejemplo a la diferente viscosidad del material no son detectadas con esta técnica.

### Regulación completa

La máquina completamente regulada controla también es-

tas variaciones. En este caso el sensor mide la relación en la salida del cilindro de inyección y transmite este valor como valor medido al pilotaje. La señal correctora, si es necesaria, actúa directamente sobre la servoválvula del cilindro de inyección.

Con ello se modifican no solamente las variaciones producidas por la posición de la válvula sino también las variaciones debidas a la máquina. Esto, por otra parte, se cuida de que exista una alta continuidad de los parámetros de inyección. Con este sistema cerrado de regulación, las manipulaciones exteriores son innecesarias. La máquina



presenta una alta exactitud de reproducibilidad a pesar de las variaciones existentes en el husillo.

En nuestro próximo ARBURG today queremos comentar con más detalle las ventajas de la regulación de posición y de proceso además de las posibilidades específicas de los diferentes pilotajes de ARBURG.

**Especialmente nuestras Allrounder S** pueden ser seleccionadas con múltiples pilotajes y posibilidades de regulación.

# ARBURG BV: Trabajo flexible en equipo para los clientes

Ya desde finales de los años 50 se conoce en los Países Bajos el dicho referido a la confianza de las máquinas ARBURG. Fue entonces cuando se incorporaron al mercado las pequeñas máquinas de inyección de termoplásticos por pistón C4B, manuales y neumáticas, las cuales interesaron enormemente a los fabricantes holandeses de electrónica y equipos de precisión.

Hasta 1993, Kurval BV se preocupó del buen nombre del programa ARBURG con una cuota de mercado del 35% en Holanda. Entonces ARBURG tomó la responsabilidad de la venta, creando la filial ARBURG BV.

El nuevo centro de venta y servicio se encuentra en Nieuw Venneep, con muy buen acceso al tráfico y junto al aeropuerto Schiphol de Amsterdam. Sobre cerca de 700 m<sup>2</sup> se han instalado la venta y el servicio de forma centralizada.

## El lema Servicio

Con minibuses equipados perfectamente, se llega a todos los clientes dentro de 24 horas y generalmente bastante antes. Todos los minibuses son localizables directamente mediante teléfono.

Pero también pueden ser localizados a través de un servicio telefónico especial en el servicio técnico de ARBURG en los Países Bajos. Koos Korsuize como Jefe del Servicio Técnico soluciona los problemas que se presentan, con información adecuada y rápida. Los técnicos del servicio al cliente serán complementados en el segundo semestre con un cuarto técnico para poder atender los deseos de los clientes de for-



En la casa matriz en Lossburg, están a disposición técnicos preparados y constantemente actualizados en sus conocimientos, para efectuar el servicio técnico directamente en el cliente.

ma más efectiva y rápida.

## El equipo de ventas

El equipo de ventas se compone de dos asesores de ventas, el Gerente Rudi Divendal y el Jefe Técnico Alfredter Stegge. Estos comparten la responsabilidad de que la participación de ARBURG en el mercado se pueda ampliar también en el futuro. Otros departamentos en ARBURG Holanda son: Pedidos, Finanzas y Personal, así como piezas de recambio, frente a los cuales se encuentra el colaborador correspondiente. La flexibilidad de la filial holandesa es determinada y no en último término, por el conocimiento que tienen los colaboradores, no sólo de sus funciones sino también de las funciones de sus compañeros de trabajo.

Por ello, puede cada uno ayudar al otro en caso de que sea necesario. Por supuesto que

la filial en los Países Bajos está integrada en la red mundial de comunicaciones de la empresa. La situación de que en Holanda las máquinas de pequeña fuerza de cierre estén muy consideradas, les está permitiendo conseguir muy buenas ventas. La 220 y la 270 son aquí los "fórmula 1" y también diversas máquinas especiales de esta serie, como por ejemplo una máquina para la elaboración de silicona o para la inyección de material en polvo, las cuales funcionan ya con gran éxito en las empresas transformadoras holandesas.



Rudi Divendal,  
Gerente de la filial  
ARBURG BV.

## CONTACTOS INTENSIVOS CON LAS EMPRESAS DE LOS CLIENTES

Todas las informaciones que se reciben de Alemania que puedan tener importancia para los clientes, le son remitidas por los colaboradores holandeses, rápidamente y con la máxima amplitud.

Con gran motivación y disposición, se intenta dar rápida respuesta a los problemas y preguntas de los clientes.

Queda demostrado que existe un gran interés en la técnica de inyección "hecho en ARBURG", por el incremento de visitas en Lossburg. Durante la feria interna una delegación de 36 personas pudo ver directamente en su origen los nuevos desarrollos.