

# S4



**Punzonadora-cizalla**

**salvagnini**

# La ventaja del punzonado.

## TECNOLOGÍA

### ¿Qué visión tiene Salvagnini del punzonado?

Según Salvagnini, el punzonado es siempre un **proceso combinado de deformación y separación de las piezas terminadas**, independientemente de si la separación se realiza con cizalla o con láser. La separación de las piezas terminadas permite incorporar la punzonadora en **un flujo de producción moderno y eficiente**, capaz de alimentar las estaciones de elaboración aguas abajo, como por ejemplo la paneladora.

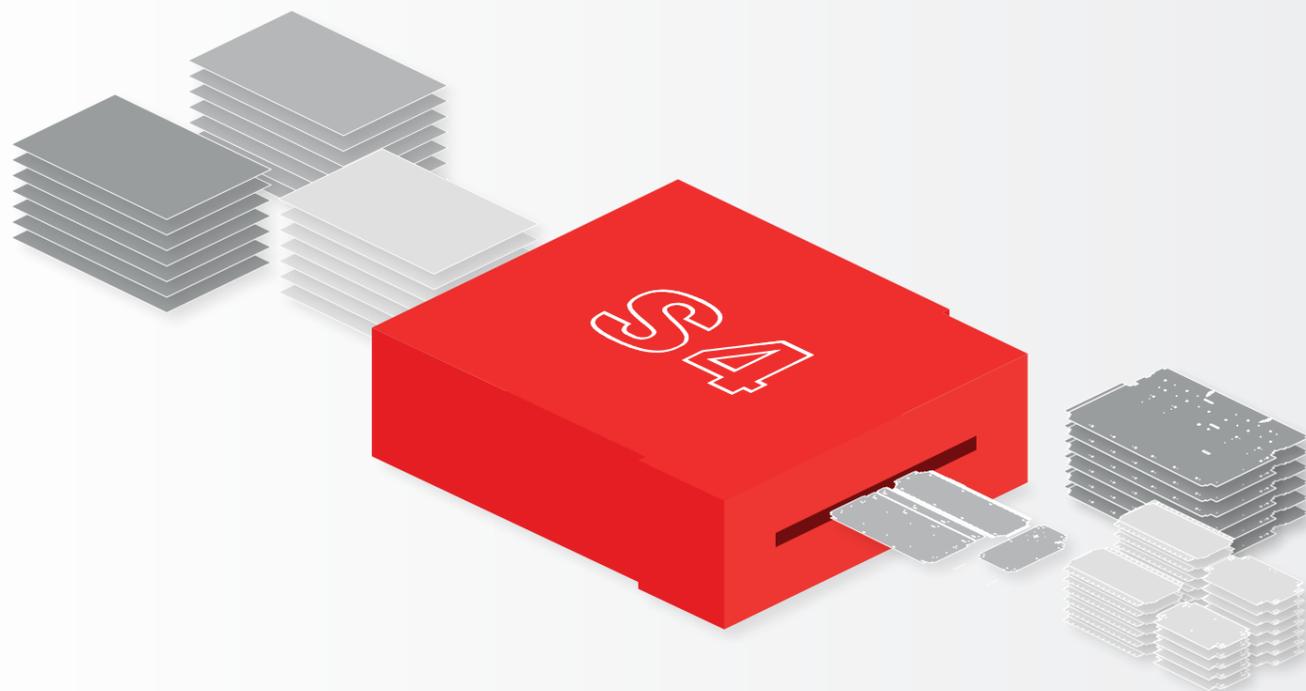
### ¿Cuál es hoy en día la función de la punzonadora?

En el contexto productivo actual, la función de la punzonadora depende del producto: son las **piezas por realizar**, sus **geometrías**, las **elaboraciones** previstas y los índices de productividad requeridos, quienes determinan la solución tecnológica más adecuada. En los últimos años, el láser ha ganado mercado frente al punzonado tradicional, pero no ha mermado el de la **punzonadora-cizalla S4** de Salvagnini que sigue siendo, como ya lo era antes, una solución competitiva para aquellas empresas que buscan **productividad, flexibilidad, reactividad y eficiencia**. S4 realiza todas las operaciones de punzonado, deformación y separación de las piezas terminadas trabajando por sustracción, destruyendo el esqueleto para que las piezas completadas vayan avanzando progresivamente aguas abajo: elimina la necesidad de reposicionamiento y alimenta rápidamente las estaciones de trabajo posteriores.

### ¿Cómo se justifica la inversión?

La geometría de las piezas terminadas, las cada vez más reducidas dimensiones de los lotes, la calidad del corte y la productividad esperada son factores que hacen cada vez más atractiva la inversión en S4 respecto a la inversión en punzonadoras tradicionales. La alta productividad está garantizada ya que S4 es un único centro de trabajo capaz de producir automáticamente piezas terminadas sin necesidad de retomar las elaboraciones ni de efectuar cambios de equipamiento. Por ello resulta ser la solución ideal en contextos productivos en los que es necesario comprimir al máximo los *lead-time* ya que la integración de los procesos de deformación y separación reduce drásticamente los tiempos de ciclo. S4 es la solución ideal en los sectores que requieren elaboraciones paramétricas: es más flexible que un láser, simplifica considerablemente la programación y reduce el tiempo total del proceso que va desde la concepción del producto hasta su realización.

# Eficiencia del proceso.



## ¿Cuánto dura el cambio de equipamiento de herramientas?

El cabezal de punzonado **no requiere cambios de equipamiento ni de herramientas** durante el ciclo, lo cual reduce los tiempos totales de elaboración. El cabezal de punzonado es una característica distintiva de la S4, está disponible en 5 modelos y **puede albergar hasta 96 herramientas simultáneamente**. Asegura una alta precisión de alineación punzón-matriz para elaboraciones de alta calidad. La configuración del cabezal que se propone a cada cliente se decide sobre la base de sus específicas necesidades de producción y se concibe para minimizar los cambios de herramientas que, de requerirse, serán simples y muy rápidos.

## PRODUCTIVIDAD

### ¿Cuál es la fórmula Salvagnini para la máxima productividad?

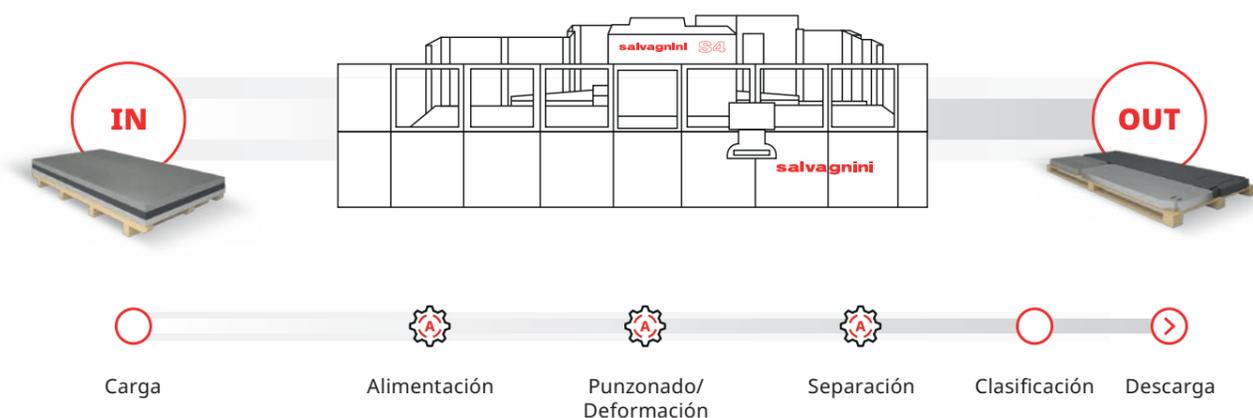
S4 integra ya de fábrica las operaciones de punzonado y de separación y gestiona de manera automática los ciclos de alimentación, clasificación y descarga que, cuando es posible, se llevan a cabo en tiempo oculto. Gracias al cabezal de punzonado patentado, todas las herramientas están siempre disponibles para elaboraciones de anidamiento y múltiples, sin tener que cambiar equipamiento durante el ciclo y sin intervenciones manuales. El algoritmo propietario Punch&Cut optimiza las acciones de la cizalla integrada para separar de forma secuencial, rápida, flexible y automática cada una de las piezas individuales que componen la hoja en elaboración, sin tiempos de espera para evacuar la pieza.

### ¿Cómo combinar productividad y flexibilidad?

En el punzonado tradicional, la productividad y la flexibilidad dependen del número de cambios de herramientas en el ciclo y de los tiempos de manipulación de la hoja bajo la torreta o el monopunzón, y se ven afectados por los tiempos necesarios para las operaciones de separación aguas abajo. Por el contrario, S4 combina de fábrica **productividad y flexibilidad**. Contribuyen a maximizar la **productividad** el cabezal de punzonado que permite tener las herramientas siempre disponibles, la refinada cíclica del manipulador que modula las dinámicas y la cizalla integrada que trabaja en modalidad Punch&Cut. Son soluciones únicas que mejoran también la **flexibilidad** de la S4 ya que, independientemente de las geometrías y de los materiales elaborados, no requieren cambios de equipamiento y fabrican indistintamente grandes lotes, kits o lotes individuales. STREAMPUNCH, el software de programación para la generación del programa de punzonado, incluye algoritmos propietarios de optimización de los nests y de las piezas terminadas que reducen la producción de retales. STREAMPUNCH simplifica la elección de la mejor estrategia productiva y facilita el trabajo del programador gracias a una interfaz sencilla e inmediata y a sus funciones de modificación interactiva y de simulación.



# Sistema multifunción para la fábrica automática.



## ¿Cuál es la mejor configuración?

S4 está disponible en dos tamaños, para elaborar chapas de 3 o 4 metros. Ambos modelos pueden configurarse eligiendo uno de los 5 cabezales disponibles y personalizados con numerosas automatizaciones de carga/descarga. La elección del modelo se basa siempre en un **estudio de viabilidad pormenorizado**. Los especialistas Salvagnini aconsejan a cada cliente la configuración más adecuada para satisfacer sus necesidades productivas, evaluando variables como el sector de aplicación, la estrategia y las combinaciones productivas.

## ¿Cuáles son los retos para las empresas del futuro?

Los retos se refieren sobre todo a la **recuperación de la autonomía y la eficiencia**. La automatización de las operaciones de carga/descarga/clasificación permite lograr las altas prestaciones de la S4 y brinda beneficios a toda la cadena de producción. La implementación de un software de oficina simple y rápido reduce el riesgo de convertir la programación en el auténtico cuello de botella de la producción. La integración del ERP/MRP empresarial con los softwares de proceso para la gestión de la producción automatiza la distribución de la información y contribuye a crear un entorno de producción *lean* y a prueba de error.

## AUTOMATIZACIÓN

### ¿Cuál es el nivel mínimo de automatización de S4?

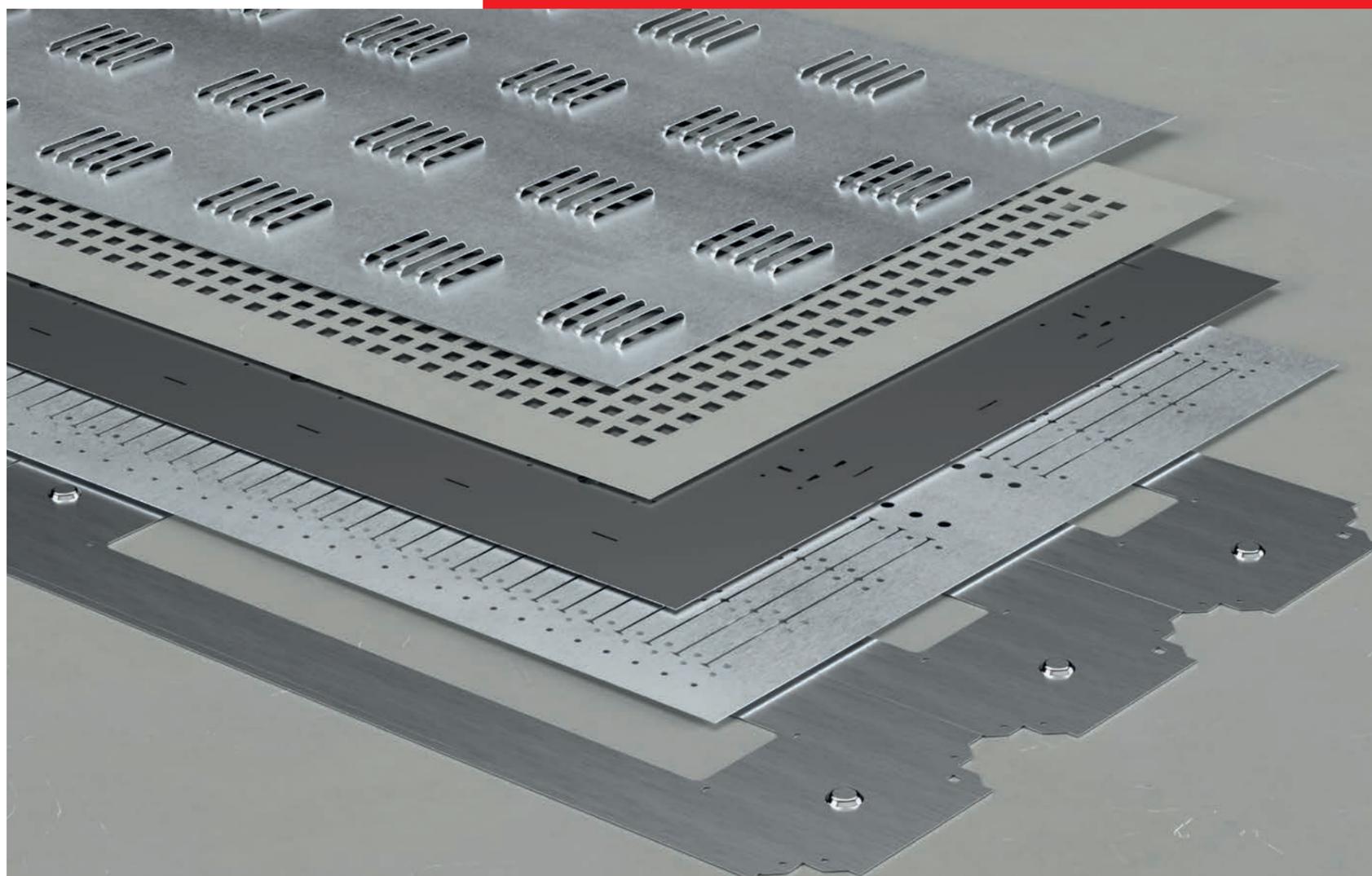
S4 nace como solución de flujo. En su configuración básica, **integra soluciones de alimentación y descarga** que automatizan el proceso productivo y optimizan cada fase de trabajo: en la entrada un transportador-centrador anticipa en tiempo oculto la carga de la chapa y la coloca en su posición correcta; a la salida, cada pieza se envía automáticamente a los dispositivos aguas abajo o a las cajas de recogida.

### ¿Cómo recuperar eficiencia?

Además de las soluciones que optimizan la eficiencia de cada fase productiva, Salvagnini propone **automatizaciones y softwares de proceso** que, organizando adecuadamente todo el flujo de producción, **permiten lograr una mayor autonomía** para las elaboraciones sin presencia de operador y con luces apagadas, y contribuyen a reducir tanto el impacto del coste de la mano de obra, como el periodo de recuperación de la inversión.

### Modularidad integrada

S4 es altamente configurable y puede trabajar en **stand-alone, en línea**, integrada en una **celda flexible** o en una **fábrica automática**. Las soluciones de carga/descarga permiten elaboraciones sin presencia de operador que resaltan la productividad de la punzonadora-cizalla. La modularidad de los dispositivos de automatización de Salvagnini permite ampliar y/o modificar el flujo de producción incluso en un momento posterior a la primera instalación. Además de la automatización integrada, Salvagnini ofrece una amplia gama de **dispositivos automáticos de carga/descarga y clasificación** que, si se combinan con un almacén, aumentan la autonomía y la eficiencia del sistema. Estos dispositivos permiten tener siempre a disposición materiales y espesores diferentes para elaboraciones *just-in-time*, reduciendo al mínimo los tiempos de espera para el abastecimiento de la chapa y también los riesgos de error o de desperfectos en el material debidos a la intervención humana.



# Experiencia e innovación.

## Sistema adaptativo

Las tecnologías adaptativas integradas **hacen que el sistema sea inteligente** y capaz de adaptarse automáticamente a las variaciones, eliminan los descartes y las correcciones y garantizan una alta calidad de las elaboraciones:

- el sistema de control del centrado a la entrada mide la hoja y, si es necesario, adapta el programa en función de las dimensiones reales detectadas;
- el manipulador modifica sus dinámicas en función del tamaño y del peso de la hoja y acciona la apertura de las pinzas según el porcentaje de hoja elaborada;
- un sistema automático controla la dilatación térmica de los ejes del manipulador y compensa sus variaciones para garantizar una extrema precisión de posicionamiento;
- la cizalla registra automáticamente el juego y, dependiendo del espesor y el material, modula la fuerza requerida durante el ciclo.

La punzonadora-cizalla S4 ha sido la opción más acertada para empresas de **66 países del mundo y de más de 110 sectores**, entre los cuales: ascensores, cuadros eléctricos, HVAC, mobiliario metálico, puertas, iluminación, Ho.Re.Ca, sistemas logísticos, refrigeración, maquinaria, recubrimientos o estanterías para furgonetas y muchos más.

## Eficiencia del proceso

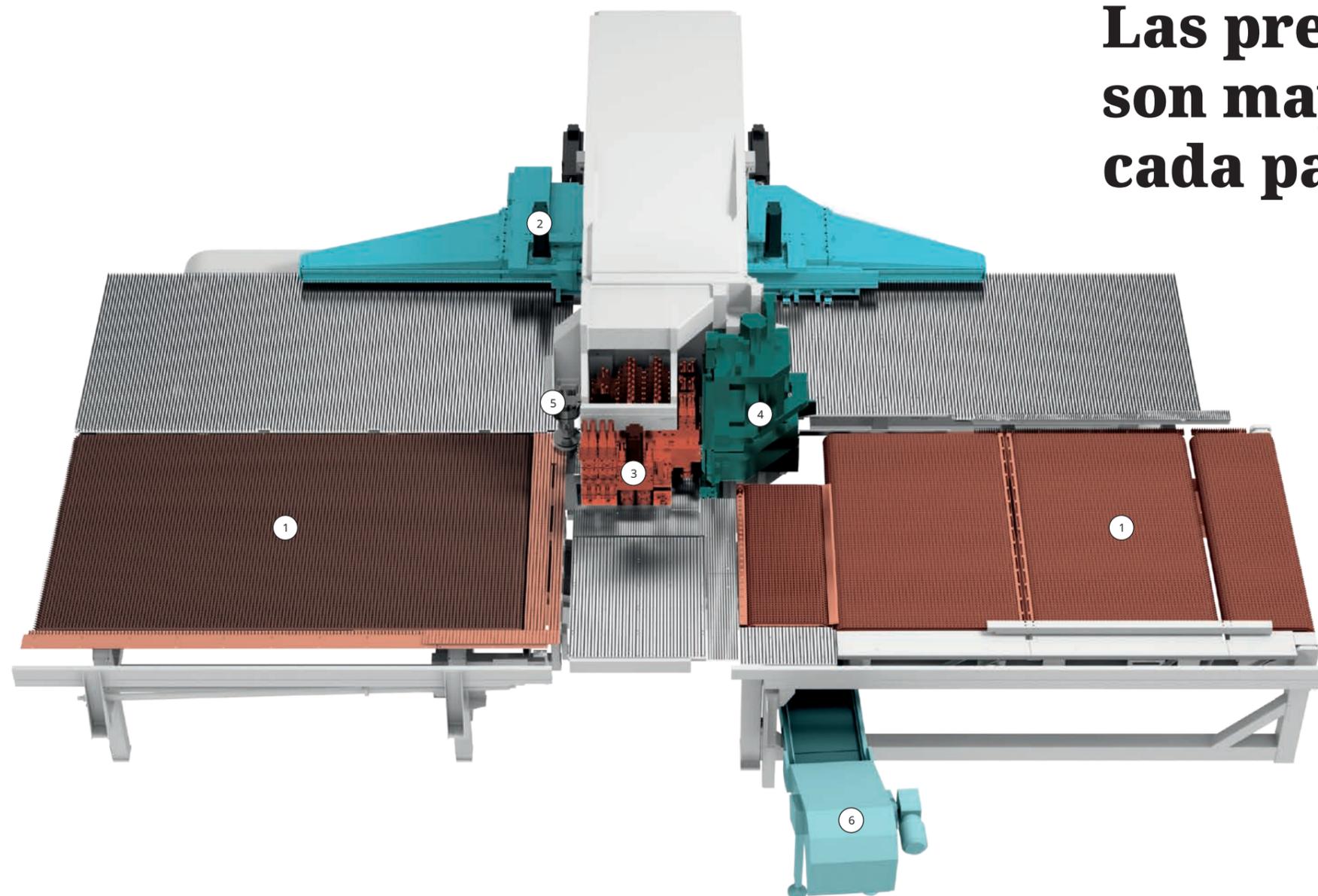
La punzonadora-cizalla S4 **maximiza la eficacia del proceso**: todas las operaciones de carga, punzonado, deformación, separación y descarga son automáticas y se realizan mediante un único sistema que elimina los productos semiacabados, no requiere intervención manual y asegura la máxima repetibilidad.

## Automatización modular

Los almacenes y los dispositivos automáticos de carga/descarga **incrementan la autonomía del sistema** y permiten recuperar la eficiencia tanto en la fase de elaboración individual como en todo el proceso de producción. La oferta es vasta y cubre prácticamente cualquier necesidad de layout o de configuración, a fin de adaptarse a las estrategias productivas más dispares.

**Ideada por Guido Salvagnini en 1978, la punzonadora-cizalla S4 está concebida de fábrica para integrarse en líneas o en los sistemas automáticos de la fábrica.**

# Las prestaciones que resultan son mayores que la suma de cada parte por separado.



- 1** La mesa de trabajo está recubierta de escobillas que garantizan que no haya ruidos. Los dos transportadores, uno de entrada y otro de salida, alimentan la S4 en tiempo oculto y transfieren las piezas elaboradas a la siguiente fase de trabajo.
- 2** Manipulador.
- 3** Cabezal de punzonado.
- 4** Cizalla integrada.
- 5** Rotador de la hoja de 4 posiciones angulares.
- 6** Trampilla de apertura/cierre automático para la descarga de piezas buenas en la caja y para la evacuación de los retales.

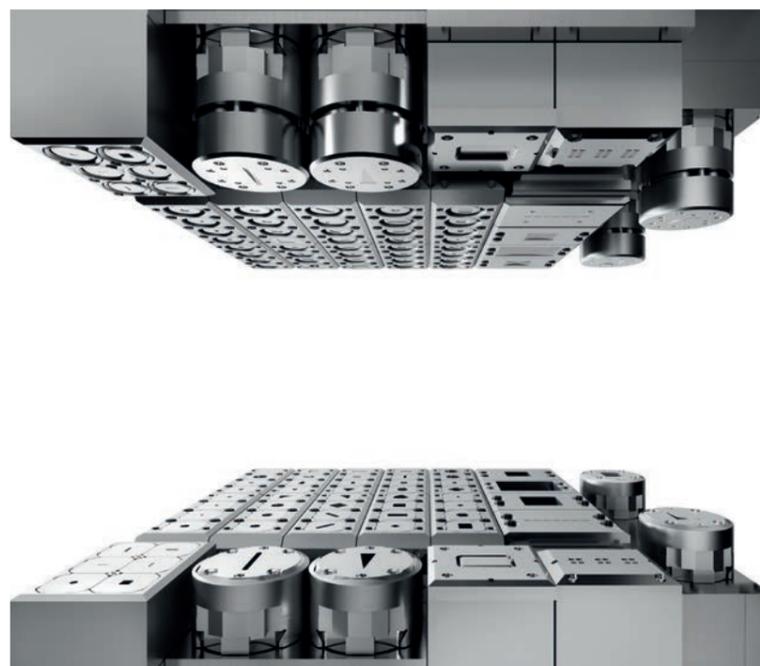
## DATOS TÉCNICOS

Modelos	S4Xe.30	S4Xe.40
Dimensiones máximas de la hoja (mm)	3048 x 1650	4064 x 1650
Diagonal máxima de la hoja (mm)	3466	4386
Dimensiones mínimas de la hoja (mm)	370 x 300	370 x 300
<b>Velocidad máxima (m/min):</b>		
Eje X	132	132
Eje Y	96	96
Velocidad de desplazamiento de ejes simultánea (m/min)	163	163
<b>Aceleración máxima (m/s<sup>2</sup>):</b>		
Eje X	30	30
Eje Y	15	15

## DATOS TÉCNICOS

	Punzonado	Cizallado
Tecnología	Cabezal de punzonado	Corte contemporáneo o independiente en X e Y
Espesor máximo del material (mm)		
Aluminio, UTS 265 N/mm <sup>2</sup> (mm)	5,0	5,0
Acero, UTS 410 N/mm <sup>2</sup> (mm)	3,5	3,5
Acero inoxidable, UTS 610 N/mm <sup>2</sup> (mm)	2,0	2,0
Espesor mínimo del material (mm)		
	0,5	0,5

# Cabezal de punzonado: herramientas siempre disponibles.

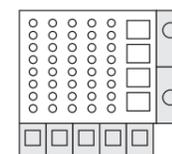


El cabezal de punzonado es una **estructura de matriz** que alberga **hasta 96 herramientas** necesarias para la producción. **Cada herramienta se acciona individualmente y siempre está disponible.** El cabezal de punzonado asegura una alta precisión de alineación punzón-matriz lo cual garantiza la calidad de las elaboraciones y tiempos de ciclo reducidos, eliminando la necesidad de cambios de equipamiento durante el ciclo y sus correspondientes tiempos de espera.

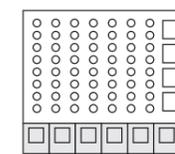
## El cabezal de punzonado ofrece varias ventajas:

- permite elaboraciones independientes y múltiples;
- minimiza los desplazamientos de la hoja para colocarla a nivel de la herramienta;
- reduce el tiempo de ciclo y el desgaste de las herramientas;
- mejora la flexibilidad de la punzonadora;
- maximiza la productividad en las elaboraciones anidadas que requieren distintos punzonados en cuanto a formas y dimensiones.

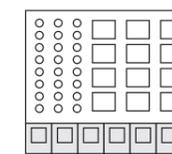
El cabezal de punzonado está disponible en 5 modelos capaces de albergar un número variable de estaciones para cubrir diferentes necesidades productivas. La configuración del cabezal que se propone a cada cliente se decide sobre la base de sus específicas necesidades de producción y se concibe para minimizar los tiempos de ciclo.



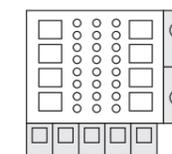
H2, la más versátil.



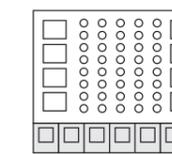
H3, ideal para elaboraciones nest.



H4, específica para grandes espesores.



H5, concebida para elaboraciones simétricas.



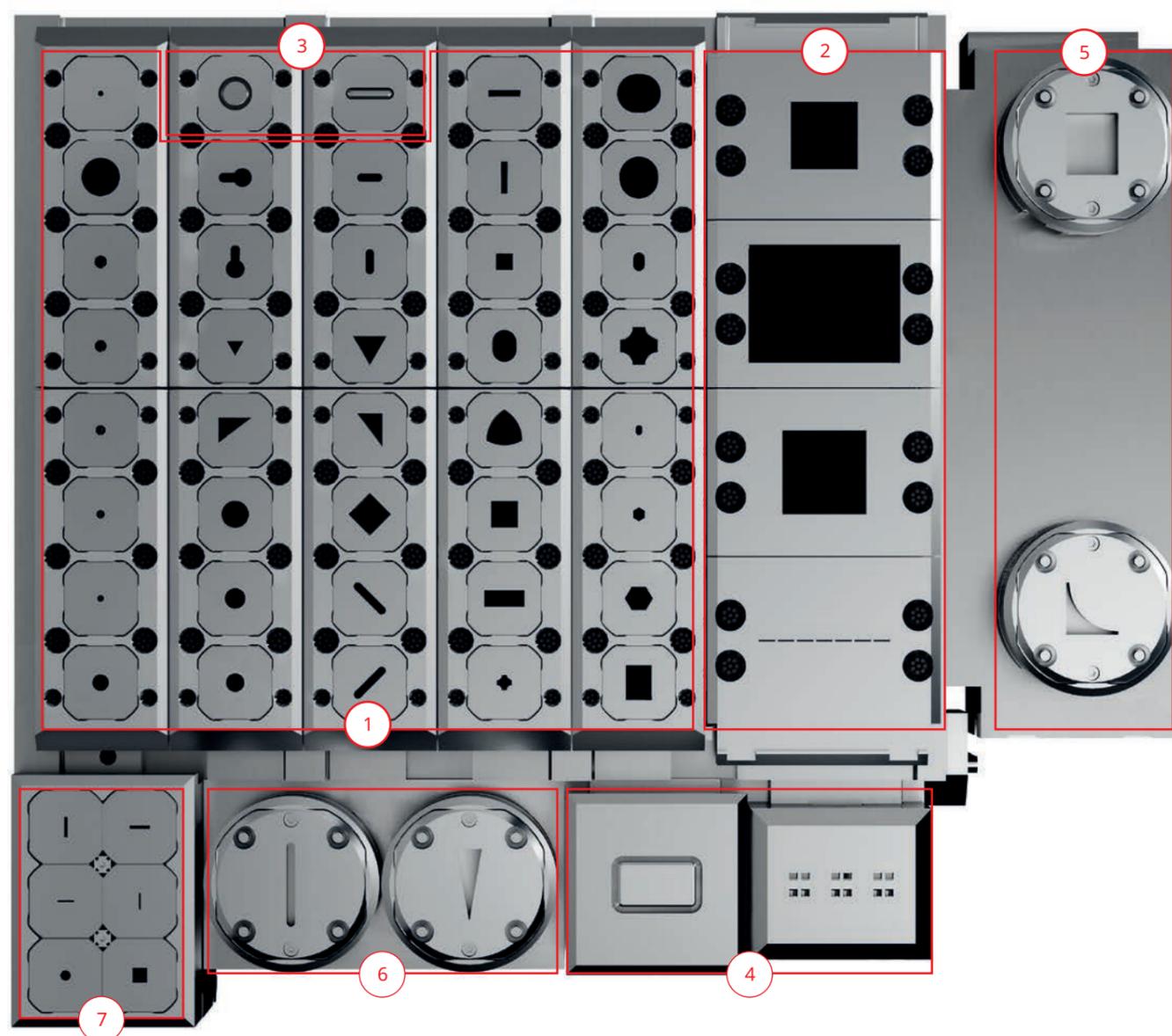
H6, ideal para elaboraciones nest en grandes espesores.

### ESTACIONES PARA HERRAMIENTAS

Características de las prensas	Número de herramientas por modelo de cabezal				
	H2	H3	H4	H5	H6
Prensas de 70 kN con herramientas de Ø máx de 33 mm	40	56	24	24	40
Prensas de 260 kN con herramientas de 90x90 mm máx.	4	4	12	8	8
<b>Configuración básica</b>	<b>44</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>48</b>
Prensas opcionales de 120 kN con herramientas de Ø máx de 60 mm	5	6	6	5	6
Prensas opcionales de 80 kN para embutición con herramientas de Ø máx de 60 mm	5	6	6	5	6
Prensas dobles giratorias opcionales de 120 kN con herramientas de Ø máx de 60 mm	6	6	6	6	6
Prensas múltiples opcionales de 30 kN con 6 herramientas de Ø máx de 33 mm cada una	30	36	36	30	36
Prensas opcionales de cilindro inferior de 55 kN para embutición	5	5	2	3	3
<b>Número máximo de punzones</b>	<b>76</b>	<b>96</b>	<b>72</b>	<b>64</b>	<b>84</b>

**OPTIHEAD** es una funcionalidad de STREAMPUNCH, el software de programación para punzonado, que permite **optimizar el posicionamiento de las herramientas** según las necesidades productivas reales, reduciendo el tiempo de ciclo. **OPTIHEAD** sugiere automáticamente al programador la mejor configuración del cabezal de punzonado, simplificando la gestión de S4.

# Herramientas Salvagnini.



## Calidad y servicio 360°.

Con una experiencia de 30 años en el diseño y la fabricación de herramientas, **Salvagnini asiste toda la cadena de producción**, desde el control de los aceros empleados, hasta las elaboraciones mecánicas y el ensamblaje, con un equipo de profesionales dedicados.

Cada herramienta se caracteriza por:

- sistemas de fácil entrada y de guía para preservar la integridad del panel;
- sistemas de pretensado en el interior del inserto para lograr una realización óptima de las rejillas;
- soluciones concebidas para evitar el aplastamiento de las rebabas de elaboración.

La propuesta Salvagnini incluye herramientas estándar para el punzonado, la deformación y la separación, así como herramientas paramétricas y especiales diseñadas y fabricadas para elaboraciones o materiales específicos.

El cabezal de punzonado alberga, según el modelo y la configuración, diferentes tipos de estaciones:

- P de 7 t o 26 t (corte)
- EI, BU, BH (deformaciones)
- PP polypunch
- P2R (herramientas indexadas/giratorias)
- ME (herramienta de roscar eléctrica)

1

2

**PUNZONADO**


3

4

**EMBUTICIÓN, DEFORMACIÓN**


5

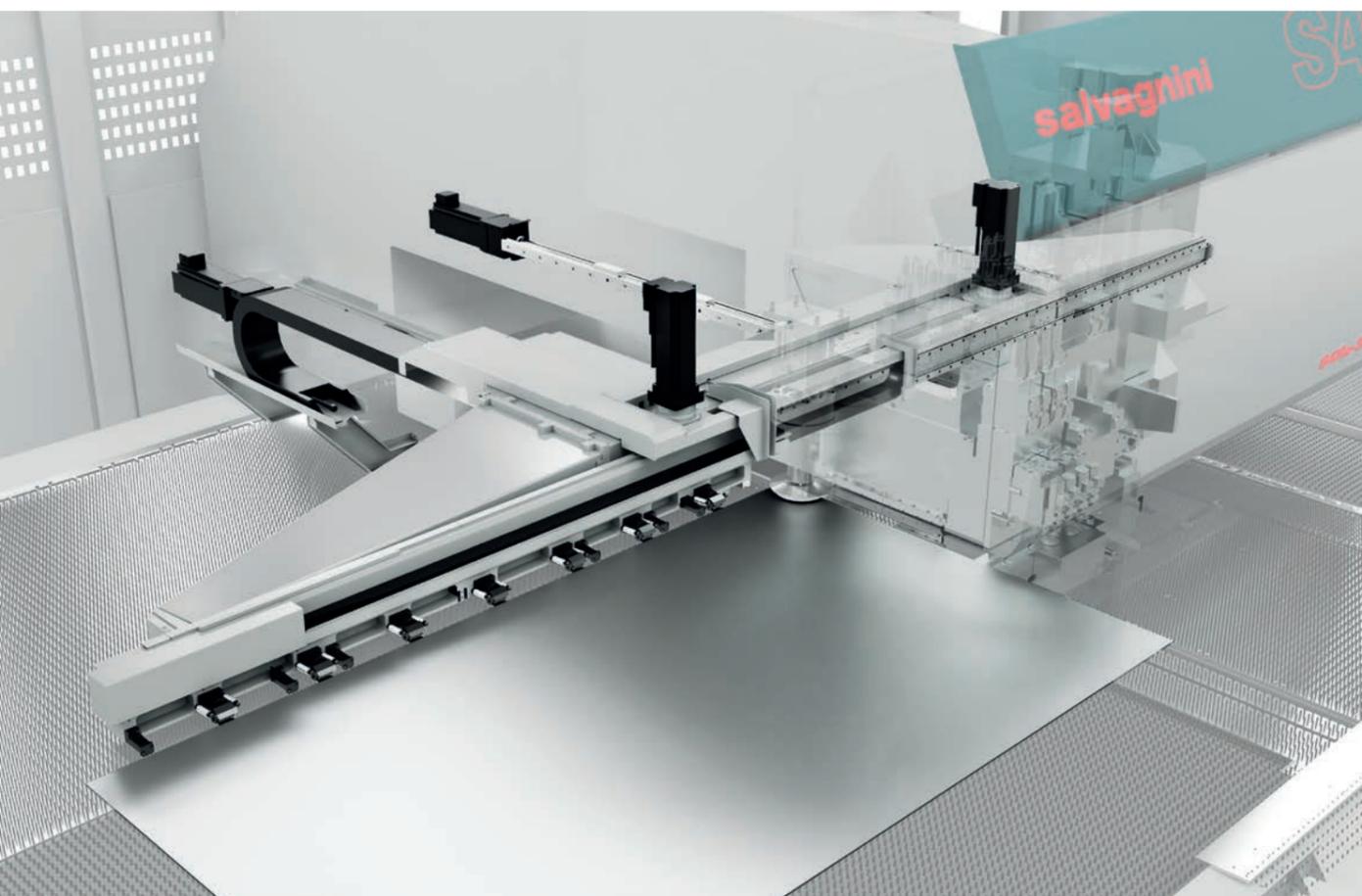
6

**AUTOINDEXACIÓN**


7

**POLY-PUNCH, ROSCADO**


## Manipulador: centrado exacto, elaboraciones rápidas y sin retales.



El manipulador centra la hoja al inicio de la elaboración y la mantiene agarrada durante las operaciones de punzonado y de separación. Tiene un recorrido máximo de 3030 mm que permite elaborar hojas de hasta 3048 mm sin reposicionamientos, y monta **9 pinzas con aperturas independientes** de presión variable las cuales amplían la posibilidad de trabajar nests sin retales de agarre y reducen los retales optimizando el uso de la chapa. Es sumamente fiable y preciso gracias al algoritmo de optimización de recorridos y punzonados. Está provisto de un sistema *hand-over* patentado que modula las dinámicas según el peso de la chapa elaborada.

## Cizalla integrada.

La cizalla está compuesta por dos cuchillas de 500 mm, independientes y ortogonales entre sí, provistas de pisador, para efectuar cortes de cualquier longitud. Situada al lado del cabezal de punzonado, la cizalla comparte también con este su estructura y es una solución original, única en el mercado, que elimina los límites geométricos determinados por la distancia entre cabezal y cizalla,

y permite una alineación ideal y constante y una calidad superior de las elaboraciones. La cizalla también garantiza ventajas a nivel de calidad del proceso porque, comparada con el punzón, reduce el tiempo de ciclo, no erosiona el material, mejora la optimización y minimiza los retales, convirtiendo de hecho a la S4 en una auténtica máquina combinada.

**Libertad de elección:** la cizalla permite separar la chapa en piezas de cualquier tamaño, con y sin retales de agarre, ya que se elige la mejor opción en función de las necesidades de producción específicas.



### Producción equilibrada y flujo optimizado.



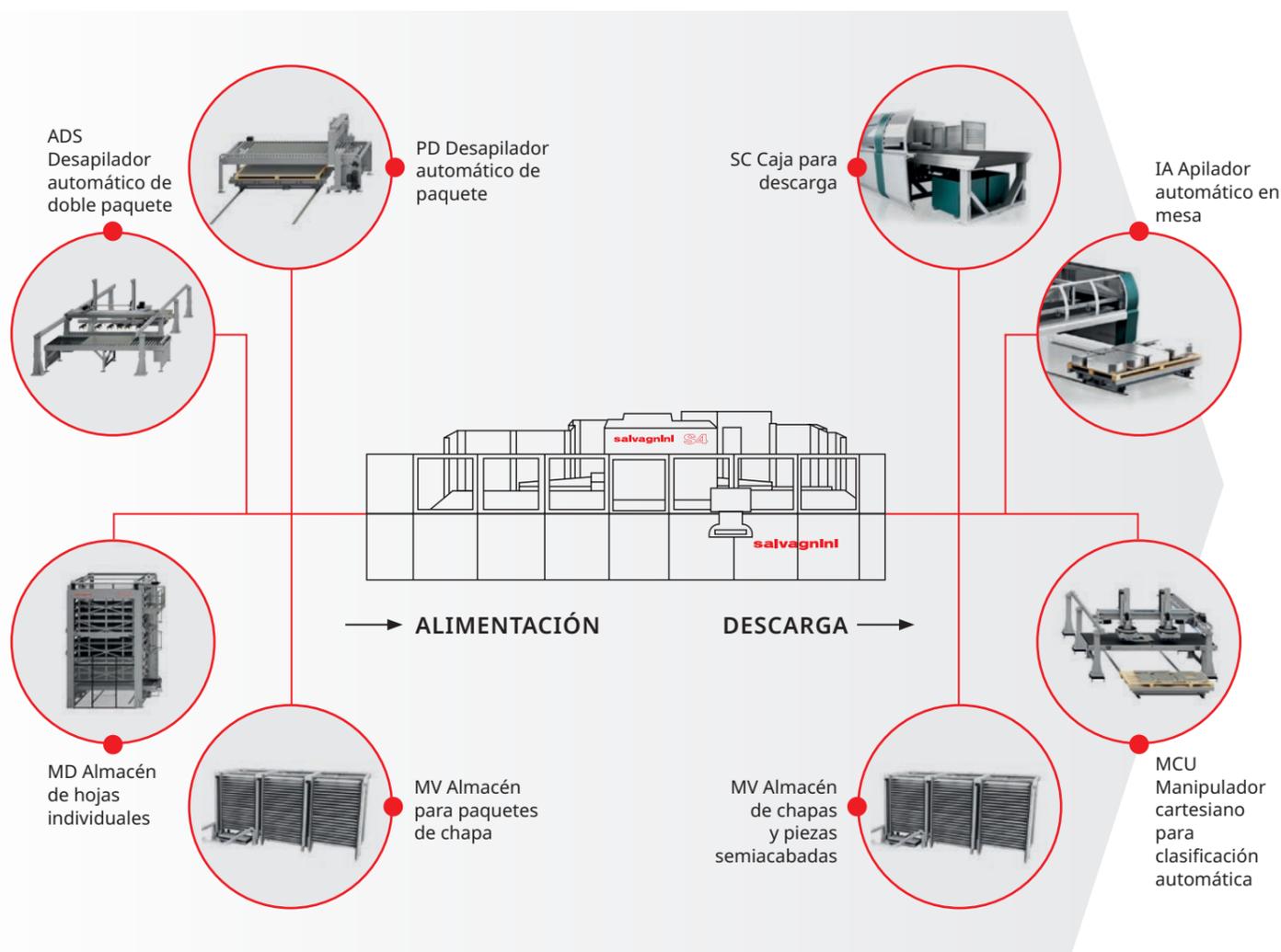
En los sistemas tradicionales, la separación y descarga de las piezas individuales que componen una múltiple o un nest, se realizan de forma secuencial tras haber punzonado toda la chapa. La modalidad Punch&Cut Salvagnini agrupa las elaboraciones de cada pieza

individual (1) y las procesa individualmente (2), minimizando las tensiones de la chapa para obtener una mayor precisión y repetitividad, para alimentar rápidamente el flujo de producción aguas abajo (3), equilibrando las elaboraciones en kit o múltiples.

## Automatización modular y escalable para recuperar eficiencia.

La automatización desempeña un papel cada vez más importante: reduce el riesgo de convertir las fases de carga y descarga en peligrosos cuellos de botella y también puede ayudar a reducir el coste de la mano de obra.

Las conexiones de carga/descarga y clasificación de Salvagnini satisfacen cualquier exigencia de automatización: ya sea el funcionamiento autónomo, la integración en celdas flexibles o en fábricas automáticas que funcionan con las luces apagadas.



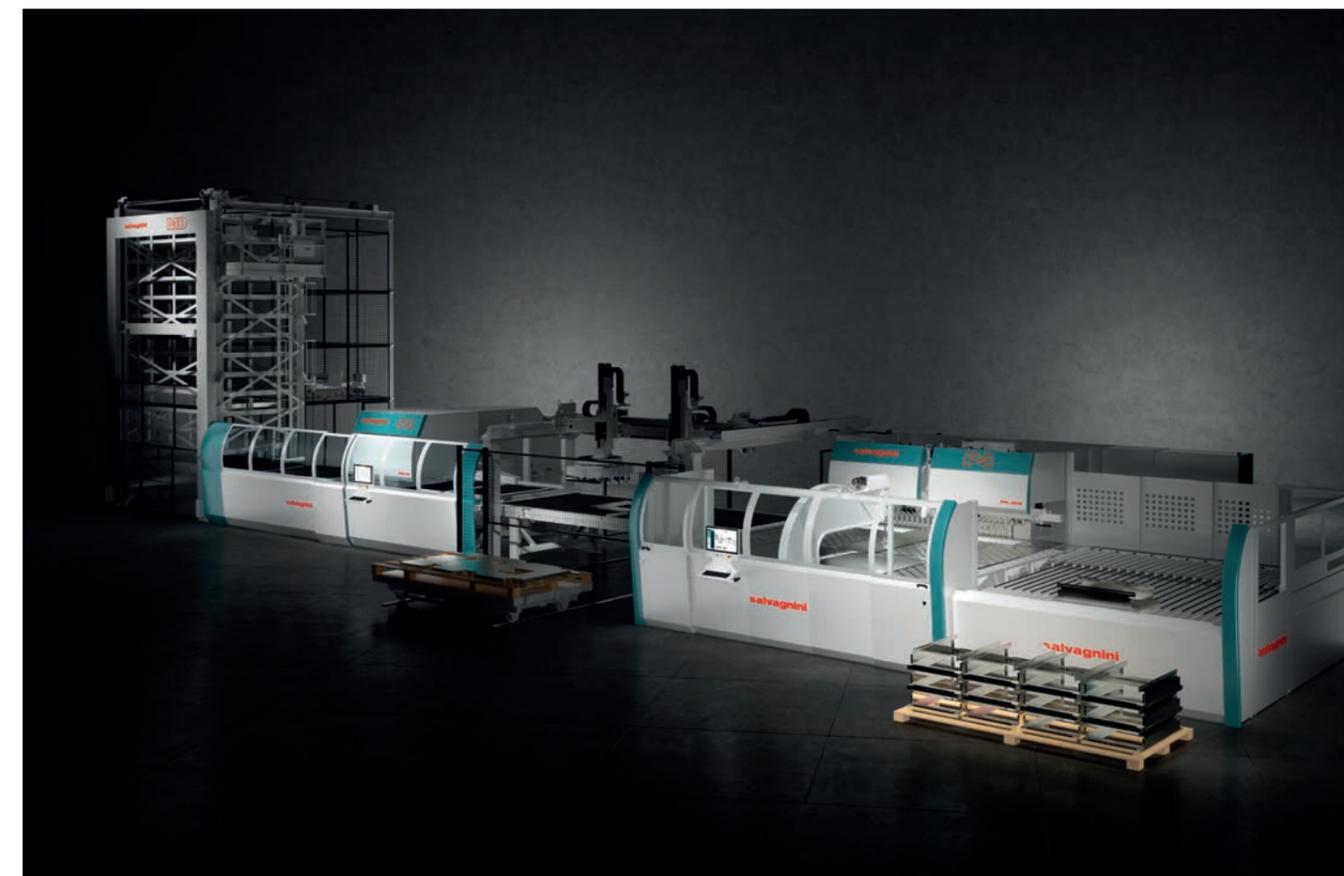
### Dispositivos de alimentación

La punzonadora-cizalla S4 puede prever diferentes tipos de conexiones de alimentación: transportador pasante, plano transportador desapilador automático, almacén automático de hojas de una sola torre o almacén de bandejas automático multitorre.

### Dispositivos de descarga

Las piezas punzonadas y/o cizalladas se pueden desviar hacia cajas de recogida adecuadas, hacia un buffer o hacia uno o varios apiladores, almacenes intermedios, o bien enviarlas directamente a otras elaboraciones.

## FMS y elaboraciones en línea sin presencia de operador.

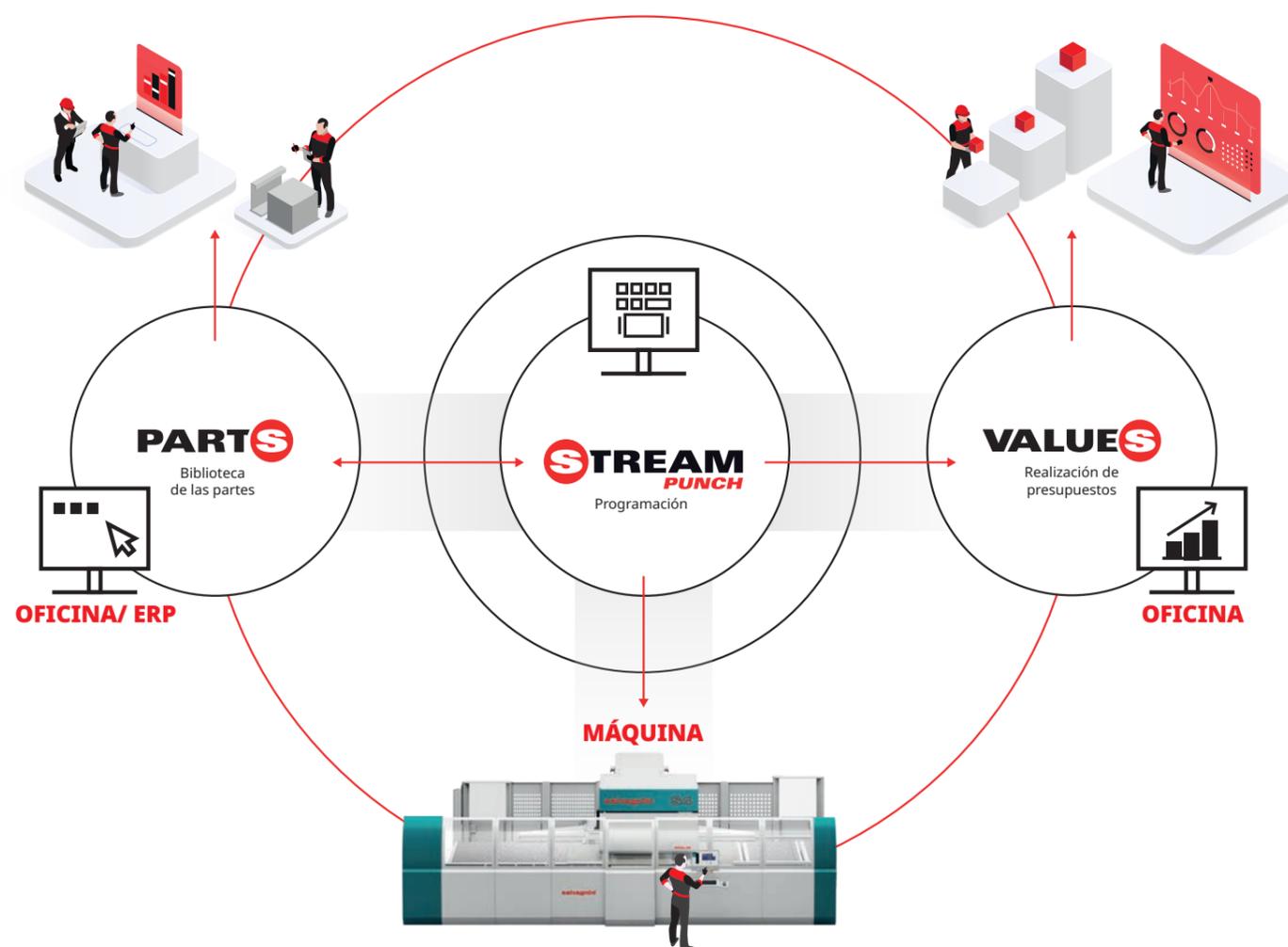


La punzonadora-cizalla S4 es ideal para elaboraciones en línea junto con las paneladoras P4, las celdas de plegado robotizado ROBOformER o los centros framebender FB. La conexión mecánica está garantizada por varios dispositivos de manipulación y transferencia, mientras que el software permite el diálogo bidireccional entre sistemas, para producciones sin presencia de operador y/o equilibradas. La línea S4+P4, incorporada por Salvagnini en 1979, realiza

ininterrumpidamente producciones de lote unitario o en kit reduciendo al mínimo los tiempos de ciclo, las piezas semiacabadas y las manipulaciones intermedias. La línea S4+P4 es la solución ideal para producir *just-in-time* y con la máxima flexibilidad. Se puede configurar en función de los espacios disponibles, del grado de automatización o autonomía necesarios, del contexto y de las estrategias de producción o del índice de productividad requerido.

# El ecosistema software.

**STREAM, la respuesta de Salvagnini al contexto industrial contemporáneo, es el conjunto de aplicaciones de programación que mejora la reactividad y reduce los costes, los errores operativos y las ineficiencias del proceso.**



Es un entorno integrado para gestionar todas las actividades de oficina y de fábrica y es el único punto de acceso a todas las tecnologías, desde el corte al plegado, para satisfacer las necesidades de planificación, programación, producción, gestión,

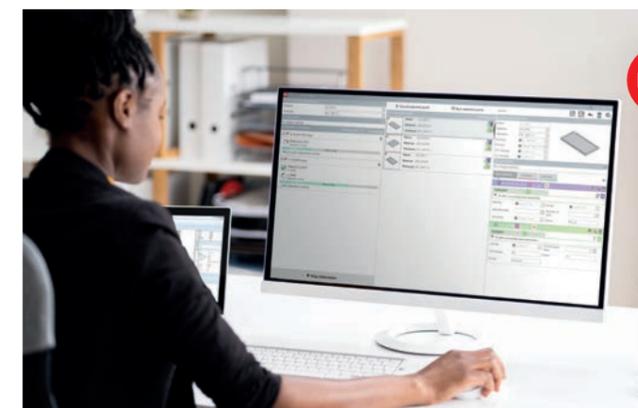
control y optimización a lo largo de todo el proceso de producción. Asimismo, STREAM permite calcular los costes incluyendo, en el caso que sea necesario, las elaboraciones aguas arriba y abajo.



## **STREAM PUNCH**

**STREAM PUNCH es el software de programación para la generación de los programas de punzonado que incluye las siguientes funcionalidades:**

- **CAM:** crea o permite modificaciones al dibujo 2D de la pieza terminada, establece automáticamente los punzones necesarios para realizar las geometrías, las secuencias de punzonado y cizallado, y las operaciones de manipulación de la chapa.
- **Nesting:** compone en modo automático, semiautomático o manual las láminas a producir, a partir de una lista de producción.
- **Reverse engineering:** genera el dibujo de la pieza a partir del programa máquina.
- **OPTI:** optimiza el uso del formato de chapa, aumentando la eficiencia del proceso y minimizando el descarte.
- **Formas paramétricas:** permite componer nestings a partir de programas con variables paramétricas, sin utilizar un dibujo 2D.



## **PARTS**

**PARTS es el software para gestionar toda la base de datos de los productos y piezas elaborados en la empresa:**

- clasifica los elementos según categorías comunes o personalizadas;
- establece los flujos productivos para cada una de las piezas que deben ser procesadas;
- se integra con el software de generación de programas.

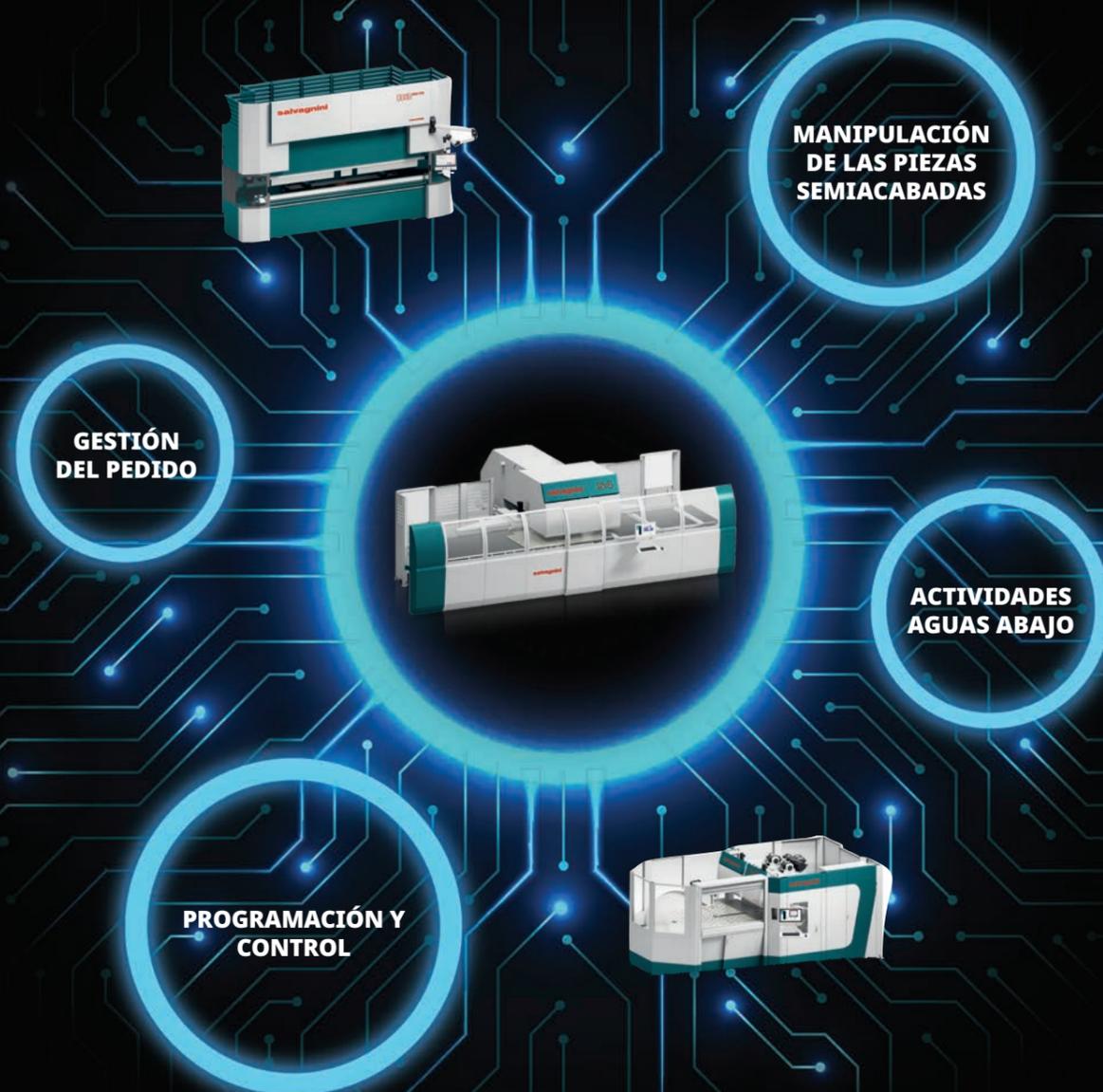


## **VALUES**

**VALUES es el software que permite una estimación precisa de los costes de producción.**

Permite el cálculo no solo de una tecnología en particular, sino también de todo el proceso, incluyendo, si es necesario, las elaboraciones aguas arriba y abajo.

# Instrumentos para las fábricas digitales.



**Transformación digital e Industria 4.0** son imprescindibles para seguir siendo competitivos en el mercado. Adoptar dichos conceptos permite realizar y gestionar sistemas integrados complejos, con un nivel de automatización muy alto, con prestaciones refinadas y contribuye al desarrollo de soluciones sencillas que no requieren cambios estructurales en la configuración de producción y que permiten un acceso más fácil al mundo del *smart manufacturing*.

## OPS

### Coordina tu fábrica en tiempo real con OPS.

OPS es el software modular de Salvagnini para la gestión de la producción que permite el intercambio de información, en tiempo real, entre la punzonadora y el ERP/MRP de fábrica. Dependiendo de los módulos instalados, OPS puede:

- +** **Organizar y gestionar la producción** estableciendo prioridades, gestionando los posibles cambios o anulaciones de pedidos y comprobando la disponibilidad de los materiales brutos o de las piezas semiacabadas necesarias para la producción;
- +** **Crear automáticamente los nestings de punzonado** agrupando las piezas por tipo de material, espesor, tecnología de plegado y configuración de herramientas necesarias para cualquier elaboración aguas abajo;
- +** **Enviar retroalimentación al programa de gestión de la fábrica** para actualizar en tiempo real la disponibilidad del material y el estado de la producción, una parte a la vez;
- +** Reducir o eliminar todas las actividades redundantes y de escaso valor añadido;
- +** Integrar soluciones de etiquetado, trazabilidad y gestión del almacén aguas arriba y abajo de las actividades de punzonado, reduciendo al mínimo el riesgo de error y los tiempos de espera.

**OPS puede tomar decisiones independientes** según una lógica productiva – o según una combinación de múltiples lógicas productivas – concebida para las reales necesidades productivas del cliente y convertida en algoritmo. También permite intercambiar información entre diferentes tecnologías, como por ejemplo los componentes de una celda FMS, para

optimizar los flujos de producción, aumentando así su productividad. La conexión digital entre distintos sistemas y las soluciones de software fáciles de usar también permiten maximizar la capacidad de producción disponible, reforzar la flexibilidad de las tecnologías y aumentar la eficiencia general de la fábrica.

### LINKS: IoT al servicio de la eficiencia

LINKS es la solución IoT de Salvagnini que monitoriza las **prestaciones del sistema de punzonado**. Permite el acceso a los datos de producción, logbook, KPI de rendimiento, telemetría y la monitorización de los parámetros a través del proceso de Condition Monitoring, lo cual aumenta la eficiencia general del sistema.

## LINKS

