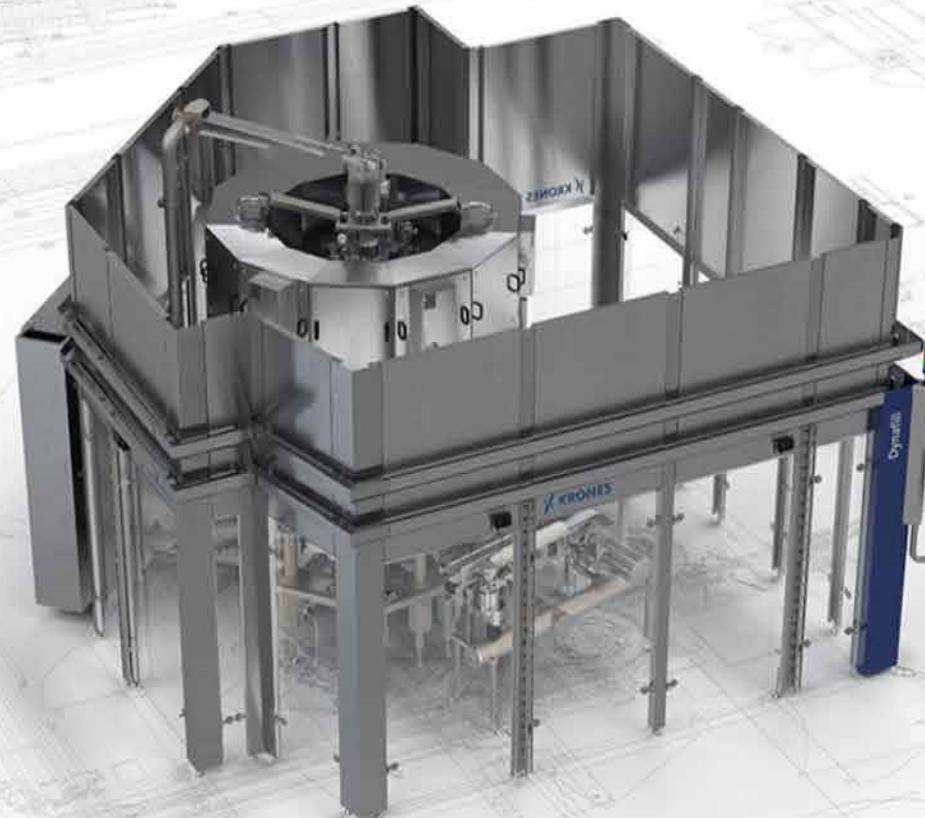




# Dynafill

Nuevos conceptos energéticos y de líneas gracias a revolucionarias tecnologías de llenado y taponado



 **KRONES**

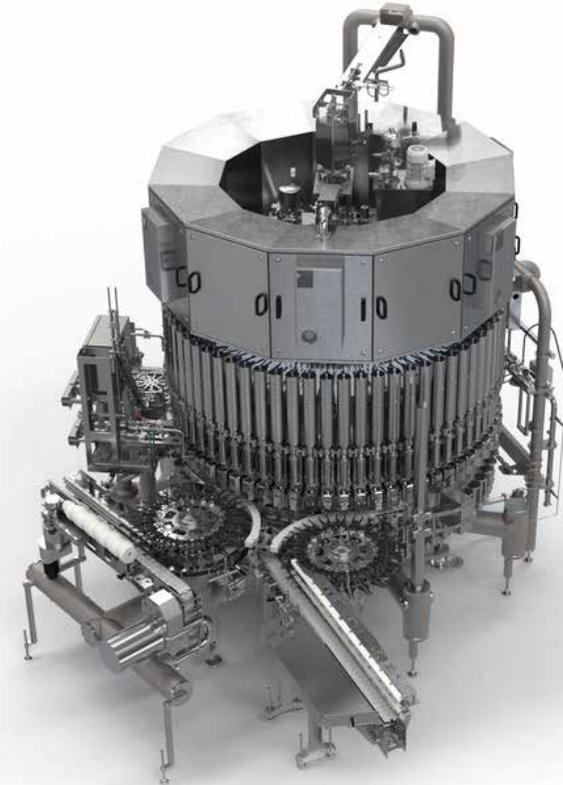
# Pensar diferente y revolucionar el llenado de la cerveza



Una revolucionaria tecnología de llenado como parte de la cervecería del futuro para proteger recursos. Energía de refrigeración liberada que se puede emplear de forma inteligente en otro lugar. Un menor riesgo microbiológico durante el llenado. Por último y no por ello menos importante: Llenar y taponar en una sola unidad en menos de cinco segundos y a la temperatura ambiente. Cuando se habla de la Dynafill, la lista de características exclusivas es muy larga, y pronto queda claro que: esta máquina hace posible nuevos conceptos de energía y líneas.

## De un vistazo

- Proceso de llenado y taponado combinado en una única máquina
- Rendimiento máximo: 80.000 envases por hora
- La Dynafill permite:
  - Temperaturas de llenado de hasta 30 °C
  - Consumo energético reducido en toda la cervecería
  - Conceptos de líneas innovadores



# Elemento de llenado y de taponado

## Perfeccionamiento para la producción en serie

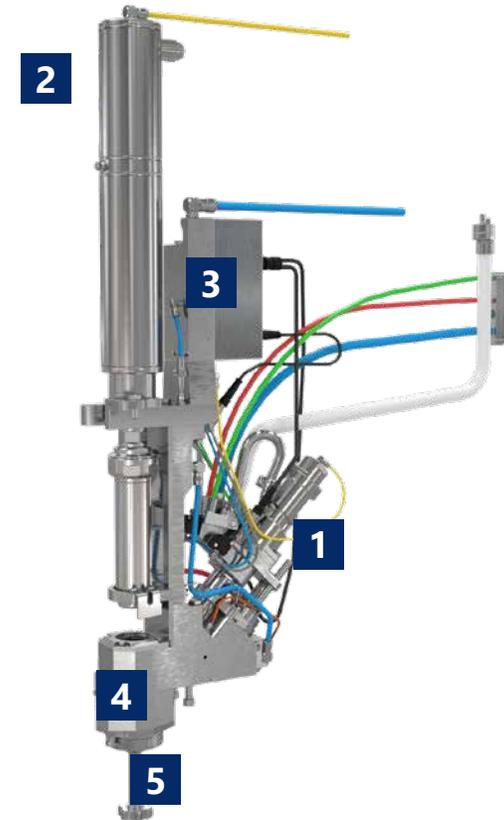


Una sola unidad funcional para llenar y taponar: Lo que empezó hace unos diez años con una visión, se materializó en 2017 con la presentación de la primera máquina en la drinktec. Mientras tanto, Kronos ha llevado la Dynafill a la producción en serie, la ha probado en las más diversas condiciones reales y la ha desarrollado a partir de los valiosos comentarios de empresas embotelladoras experimentadas.

### La construcción

- Válvula de llenado desplazable en diagonal (1)
- Servotaponadora de tapones normales y tapones corona para enroscar (2)
- Válvulas piloto ordenadas de forma descentralizada (3)
- Junta de cuello de la botella para procesar diferentes formatos (4)
- Tulipa CIP montada de forma manual (5)

Además: Dispositivo de desmontaje para que el mantenimiento sea sencillo para el usuario



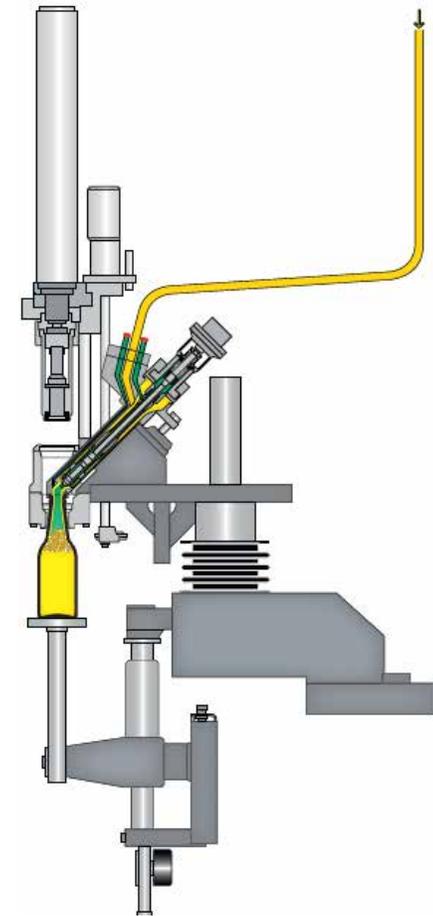
# En detalle

## Así funciona el llenado y taponado en una sola unidad



### 1. Evacuación y llenado

- La válvula de llenado entra lateralmente en la cámara de presión y la botella de vidrio se presiona contra ella.
- El envase se enjuaga con CO<sub>2</sub>.
- El proceso de llenado:
  - Dura solo unos 0,5 segundos.
  - La botella evacuada se llena sin ser antes presurizada.
  - El proceso de llenado termina cuando existe la misma presión en la botella y en el depósito.
  - El espacio libre superior es presurizado con CO<sub>2</sub>.



# En detalle

## Así funciona el llenado y taponado en una sola unidad

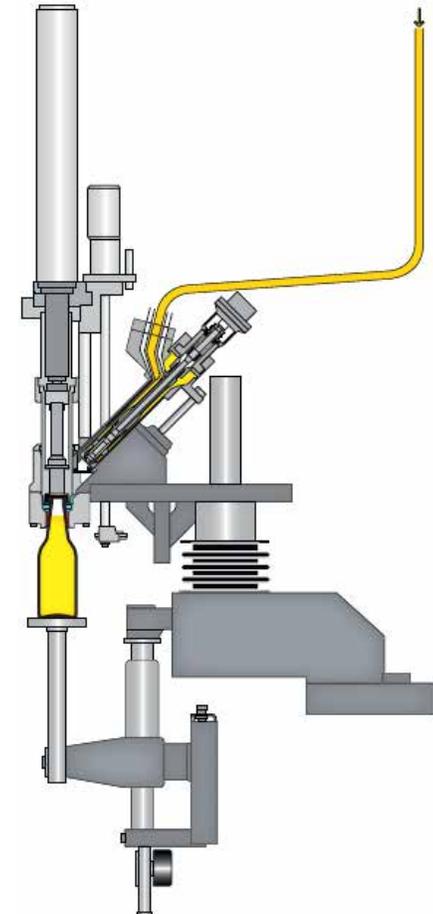


### 2. Taponado

- El tapón ya es insertado en su posición durante el proceso de barrido y la cámara es cerrada herméticamente:
  - Desde arriba bajando el cabezal taponador
  - Desde abajo aplicando la junta en el cuello de la botella
- Paralelamente al proceso de llenado se evacua la cámara de presión y se presuriza con CO<sub>2</sub>.
- Una vez finalizado el llenado, se retira la válvula de llenado y la botella se cierra con un tapón corona.

### 3. Descarga de presión

- Se despresuriza la cámara de presión y se abren las juntas.
- La botella baja y sale de la unidad de llenado y taponado. A continuación, se eleva también el cabezal taponador.



# Dynafill AI

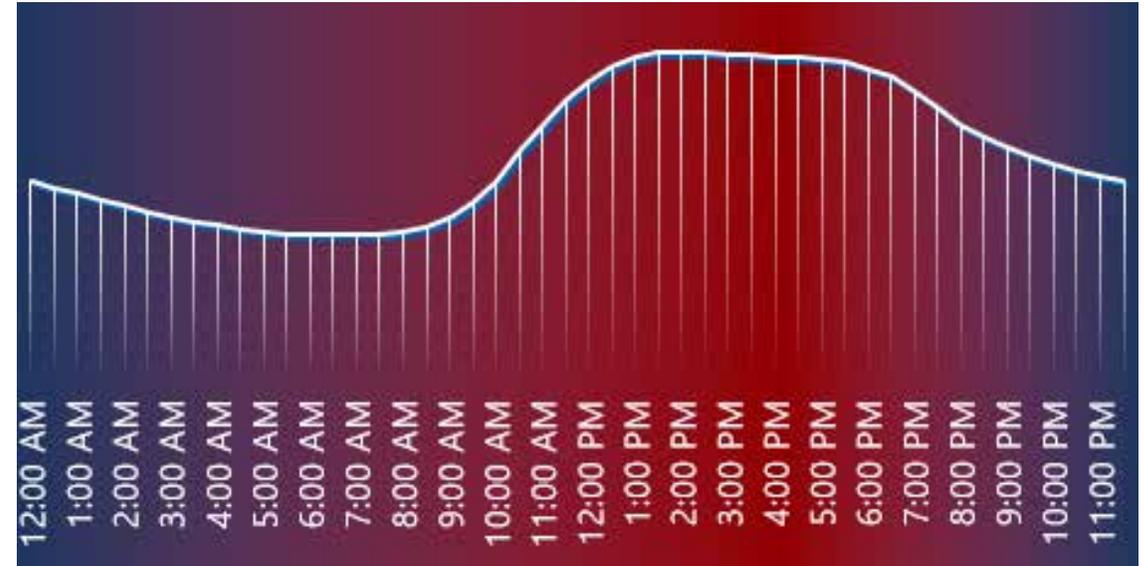
## Monitorización automática y regulación inteligente del nivel de llenado



Temperatura del producto, contenido de CO<sub>2</sub>: Si, por ejemplo, cambian estos parámetros de producto, hay que reajustar también la presión en el tanque de producto de la Dynafill para alcanzar el nivel de llenado correcto. Sin embargo, en lugar de ser realizada manualmente por el personal operador, esta tarea será asumida por el sistema de control inteligente Dynafill AI y, gracias a la inteligencia artificial, dicha tarea se ejecutará de manera precisa, rápida y totalmente automática.

### De un vistazo

- Combinación de software y hardware: Control de procesos inteligente basado en la inteligencia artificial (AI)
- En la operación diaria: Dynafill AI mide los parámetros de producto más importantes y reajusta la presión de llenado si hace falta.
- En caso de cambios mayores planificados o en el ajuste a otros tipos de producto: El sistema se reentrena a través de la plataforma IIoT de Krones para que así sea capaz de adaptar con precisión la presión de llenado al nivel de llenado correcto, incluso con las nuevas circunstancias.



Si cambia la temperatura del producto por una parada planificada (por ejemplo, en caso de un cambio de producto) o por una parada no planificada con una temperatura ambiente elevada, serán necesarios ajustes en la HMI de la llenadora para alcanzar el nivel de llenado correcto. Esta tarea la asume ahora Dynafill AI de forma totalmente automática.

# Dynafill AI

## Control del nivel de llenado

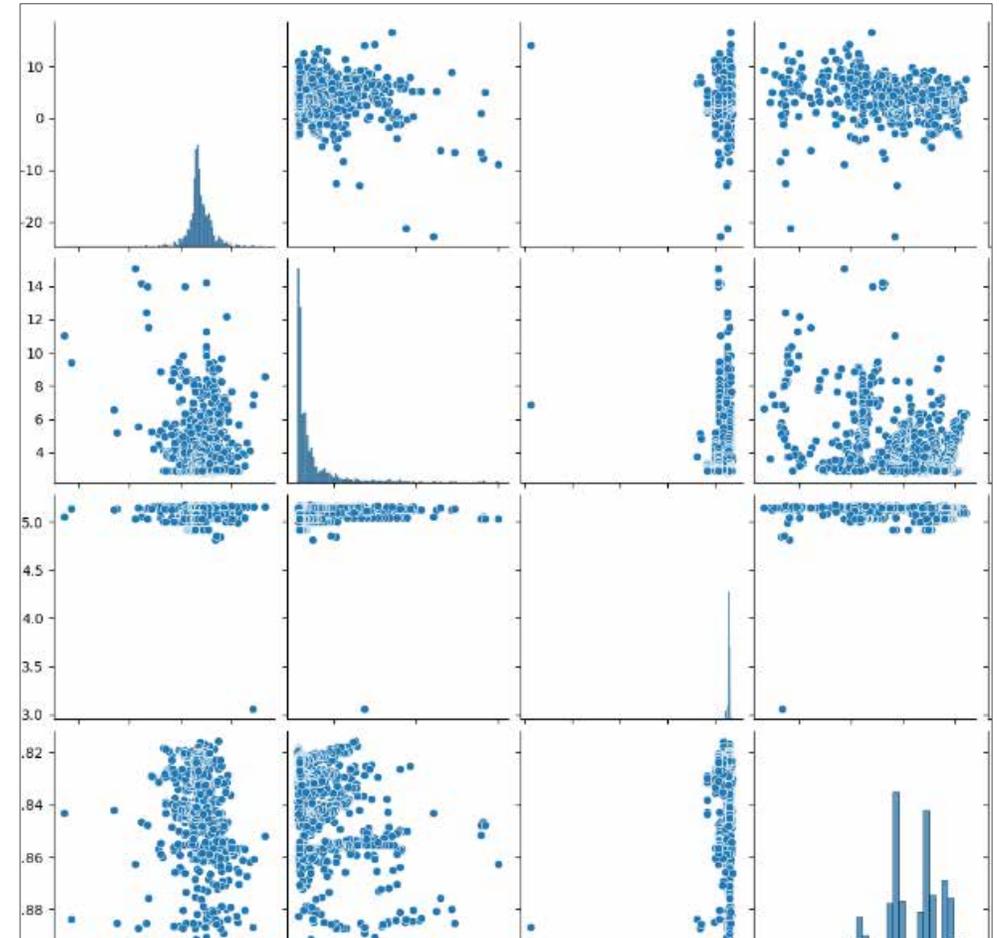


### Situación de partida

- No se puede regular el nivel de llenado de forma mecánica o por sensor sino solamente adaptando la presión en el depósito.
- Una regulación manual de la presión en el depósito resulta en unos altos ratios de descartes y en mucho trabajo para los operadores.
- Los planteamientos comunes para regular la presión durante la fase de arranque son demasiado lentos y resultan en elevados ratios de descartes.

### Retos

- **Elevado tiempo de retardo** después de la medición (20 s hasta alcanzar los niveles de llenado medidos)
- **Controlador muy sensible** (modificación de la presión en el depósito en 0,01 bar → cambio de nivel de llenado de 1 mm)
- **Rango de temperaturas muy amplio** (3-21 °C) durante el arranque → corresponde a 1,35 bar en comparación con 2,3 bar



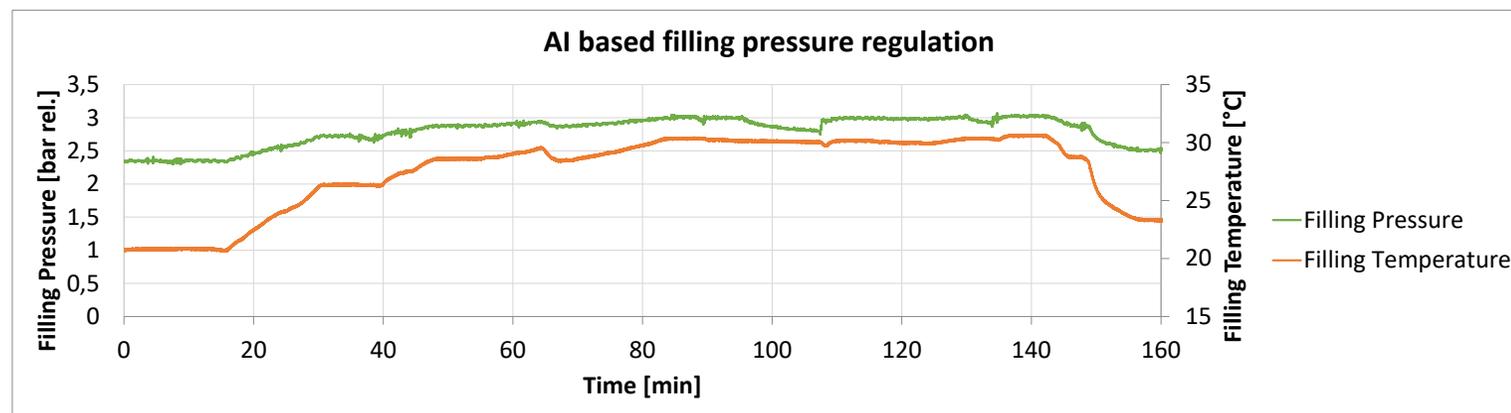
# Dynafill AI

## Regulación de presión



### Modelo de reglas

- El controlador de Dynafill de Krones basado en inteligencia artificial calcula de forma automática la presión óptima en el depósito con ayuda de un modelo de aprendizaje automático a partir de los datos de sensores medidos. De esta forma se alcanza el nivel de llenado deseado con alta eficiencia y precisión.
- El modelo de reglas reacciona también inmediatamente ante divergencias del contenido de CO<sub>2</sub> o de la temperatura durante la producción.
- **Cada tipo tiene un juego propio de parámetros definidos para diferentes temperaturas, es decir, un tipo puede producirse sin intervenciones entre 5-30°C (véase gráfico).**
- El sistema de control se opera en un equipo separado y compensa de forma completamente automática las fluctuaciones de la producción.
- Los datos de medición y de control se utilizan para una optimización ulterior.



# Los beneficios

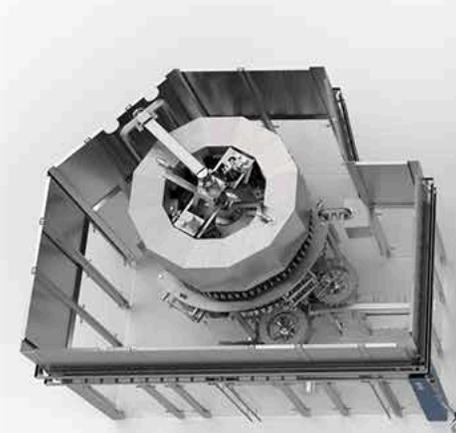
## Velocidad y superficie ocupada



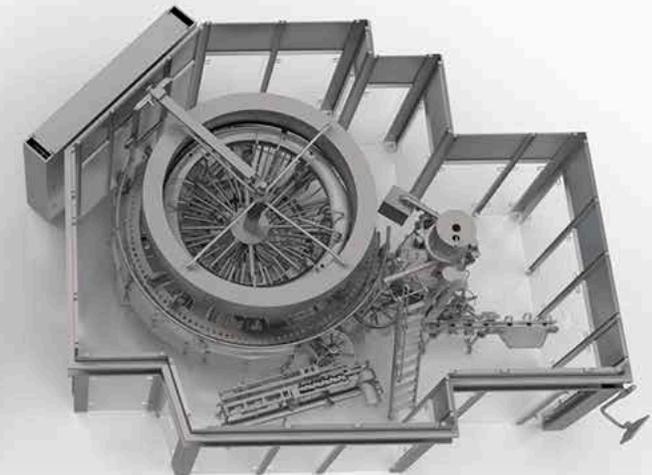
En comparación con los sistemas convencionales, en la Dynafill se reduce...

- el **tiempo necesario para el proceso de llenado y taponado** en un **50 por ciento** a unos cinco segundos.
- la **duración del tiempo de llenado** a solo **0,5 segundos** aproximadamente.
- el **número de válvulas de llenado** de 100 a **66** sin bajar de un rendimiento de 36.000 envases por hora.
- la **superficie ocupada** en un **50 por ciento**, dado que no se necesitan ni la taponadora ni tampoco las estrellas de transferencia correspondientes.

Dynafill



Llenadora convencional con taponadora separada



# Los beneficios

## Limpieza y tiempos de cambio



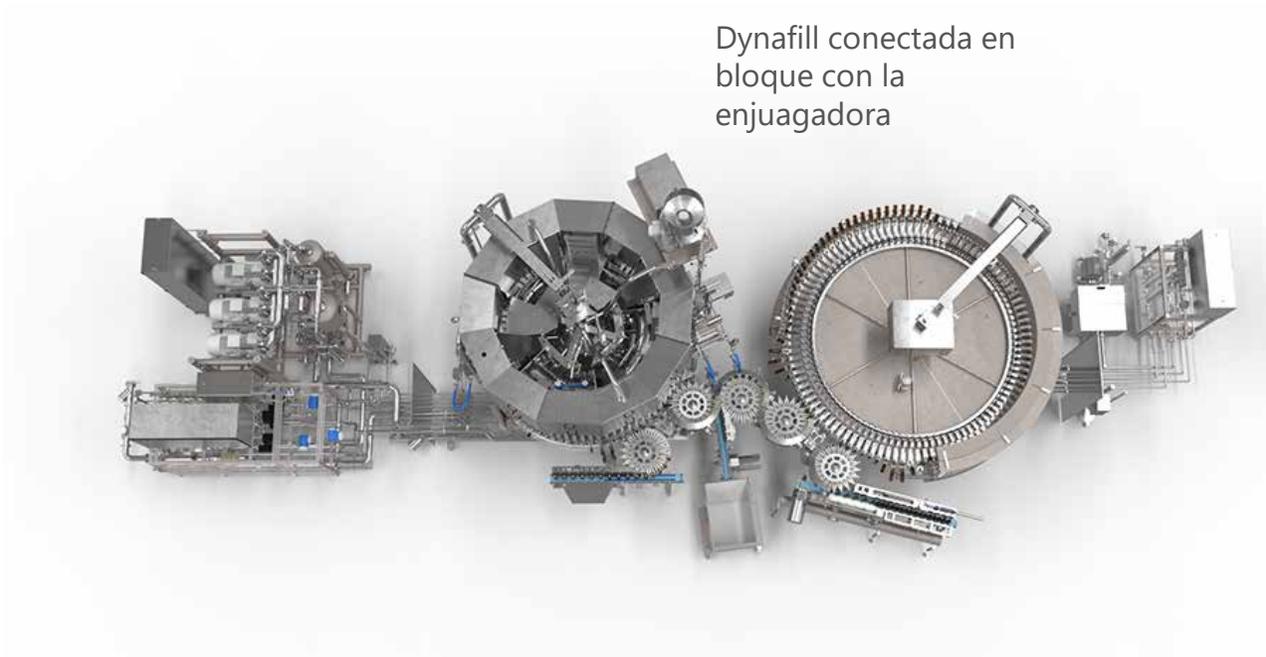
El sistema cerrado y la combinación de la unidad de llenado y de taponado significan también:

### Tiempos de cambio más breves

- No se necesita tiempo de cambio para el ajuste del nivel de llenado (tubo de retorno de gas o sonda)
- Menos piezas de cambio de formato
  - Sin estrellas de transferencia a la taponadora
  - Sin piezas de formato en la taponadora
  - Sin chapas de la cámara de protección
  - Sin juegos de formato de guiado en el carrusel de la llenadora

### Menos trabajos de limpieza

- Sin formación de espuma de la cerveza
- Taponadora integrada en el circuito CIP



# Los beneficios

## Máxima calidad de llenado y producto



Gracias al sistema cerrado y al proceso combinado de llenado y taponado, también mejora de manera determinante la calidad del producto:

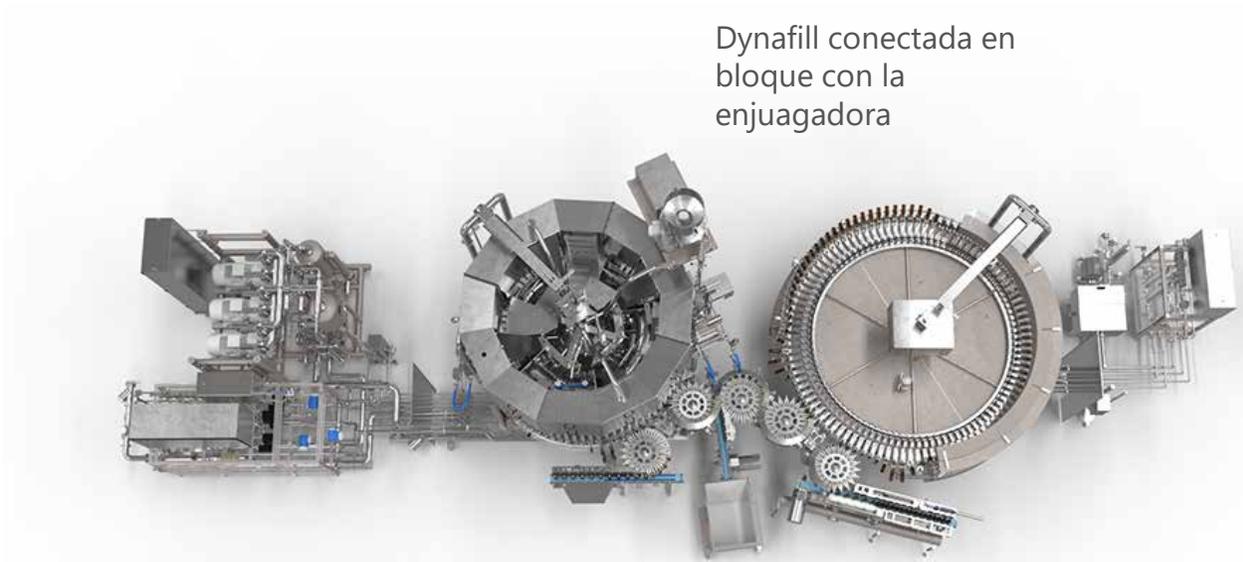
### Manipulación más cuidadosa de las botellas

- El principio de llenado por vacío de la Dynafill es mucho más cuidadoso con las botellas que los sistemas de llenado convencionales
- De esta forma se consiguen menos botellas rotas, se protege el parque de botellas y se reduce la necesidad de vidrio nuevo.

### Aumento de la calidad del producto

- Menor consumo de CO<sub>2</sub>\*
- Más bajos niveles de absorción de oxígeno total\*

\* En comparación con la tecnología convencional de llenado



Dynafill conectada en bloque con la enjuagadora

# Las ventajas

## Gran calidad de llenado demostrada



- La zona higiénica cerrada de llenado y taponado garantiza una óptima pureza del producto.
  - Se evita la introducción de sustancias ajenas en el producto.
- El nuevo proceso de llenado permite una absorción de oxígeno total mínima manteniendo bajo el consumo de CO<sub>2</sub>.
  - No son necesarias varias fases de barrido: Un consumo de CO<sub>2</sub> para el barrido reducido en un 20 por ciento
  - Un control al 100 por ciento de la absorción del oxígeno mediante el taponado inmediatamente después del llenado
  - Se puede llenar con N<sub>2</sub>
- No resulta necesario devolver el gas de retorno.
  - Concentración de CO<sub>2</sub> del 100 por ciento en el depósito de producto
- No se necesita ninguna inyección a alta presión.
  - No hay absorción de oxígeno en el espacio libre superior de la botella
  - No resultan pérdidas de producto al formarse espuma
  - No se da infiltración de agua en el producto

El Centro de Investigación Weihenstephan para la Calidad de Cerveza y Alimentos y la Facultad de Cervecería y Tecnología de Bebidas de la Universidad Técnica de Múnich confirmaron que se cumplen todos los parámetros de calidad analíticos y sensoriales para la cerveza.



# Los beneficios

## Posibilidad de llenar también en caliente



La Dynafill permite el llenado en caliente hasta 30 °C.\* Esto supone ventajas en cuanto al espacio ocupado por la máquina y la línea, pero también un gran potencial de ahorro de energía.

### Misma superficie ocupada

---

En el proceso de llenado en vacío, la mayor temperatura no influye en el tamaño de la llenadora ni tampoco en el número de válvulas de llenado, lo que significa que: Solo se emplean 66 válvulas de llenado, el mismo número para el llenado en caliente y en frío. Para comparar: Una llenadora convencional necesita para ello 120 válvulas de llenado para mantener el mismo rendimiento de 36.000 envases por hora.

### No se necesita ningún calentador de envases

---

Cuando la temperatura de llenado es más baja y al mismo tiempo la temperatura ambiente es más alta, es preciso utilizar un calentador de envases para impedir la condensación en las botellas llenas. En cambio, con el llenado en caliente de la Dynafill, se prescinde de él por completo o al menos baja considerablemente la energía necesaria para calentar las botellas.

\* Con una presión de llenado máxima de 5 bar

# Los beneficios

## Posibilidad de llenar también en caliente



La Dynafill permite el llenado en caliente hasta 30 °C.\* Esto supone ventajas en cuanto al espacio ocupado por la máquina y la línea, pero también un gran potencial de ahorro de energía.

### Supresión de un pasteurizador de túnel posible

Gracias a la combinación de llenado y taponado en una sola fase del proceso, disminuye el riesgo microbiológico de contaminación de las botellas llenas aún sin taponar. De esta forma, basta un pasteurizador flash junto con la Dynafill para garantizar una calidad de producto inmejorable.

Sin embargo, en caso de que se necesite o desee la pasteurización, también se puede ahorrar aquí bastante energía, ya que la diferencia entre las temperaturas de llenado y pasteurización es mucho menor, de modo que no hace falta tanta energía para pasteurizar.

### Menor necesidad de agua y calor para el lavado de las botellas

La mayor temperatura de llenado permite que la diferencia de temperatura entre la botella vacía lavada y la temperatura al llenar se desplace en cierto modo: de esta forma, son posibles temperaturas de salida más elevadas en la lavadora y disminuye el consumo de energía para el proceso de lavado de las botellas, ya que no hace falta enfriar tanto las botellas vacías después del lavado.

\* Con una presión de llenado máxima de 5 bar

# Otro beneficio del llenado en caliente

## Posibilidad de reciclaje inteligente de energía de refrigeración

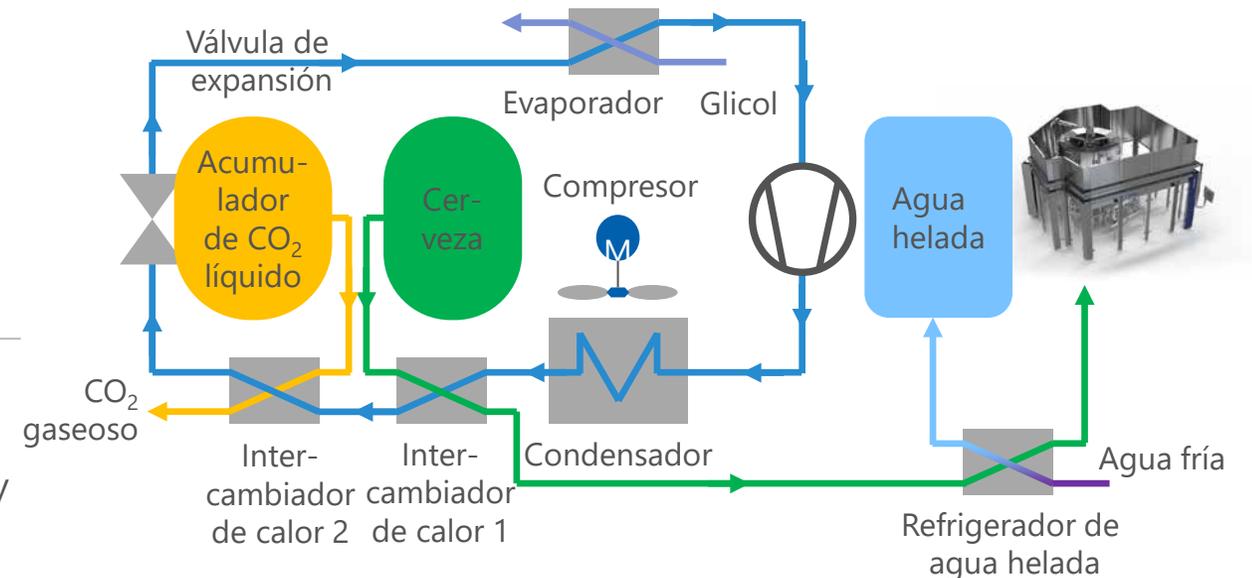


Krones concibe sus máquinas de forma integral, lo que significa que no solo tenemos siempre en mente la máquina individual, sino que también la incluimos en el concepto global. En el caso de la Dynafill, esto significa que somos conscientes de las oportunidades que ofrece el llenado en caliente en el tema del ahorro de energía. Así, hemos desarrollado un concepto integral con el que es posible **reciclar energía de refrigeración en otras fases del proceso de producción o llenado.**

### Dynafill como parte del concepto Steinecker Brewnomic

Brewnomic tiene autarquía energética – pues esta cervecería del futuro se abastece a sí misma aprovechando los residuos del proceso de fabricación de cerveza y de llenado. La energía térmica y eléctrica excedente se puede comercializar. De esta forma se ahorra aproximadamente un 60 por ciento\* de energía térmica en comparación con una cervecería estándar.

\* Para un rendimiento de 2,6 millones de hectolitros



# Los beneficios

## Posibilidad de conceptos de líneas innovadores



La Dynafill no solo tiene efectos positivos en la calidad del llenado y del producto, sino que también permite planteamientos totalmente nuevos para el diseño de las líneas:

- Dado que en la Dynafill ya están taponadas todas las botellas llenas incluso durante una parada, no hacen falta **trayectos de vaciado en los transportadores** después de la llenadora (como en los sistemas de llenado convencionales).
- Gracias a que la superficie ocupada es considerablemente menor, es posible conseguir  **aumentos de rendimiento impensables hasta ahora en espacios limitados** incluso en proyectos Brownfield.
- Se abren posibilidades de diseño totalmente nuevas para los proyectos Greenfield: Por una parte, incluso con tamaños de envase diferentes el rendimiento de llenado es relativamente similar (por ejemplo, grandes recipientes hasta botellas de 0,5 l) y, por otra, la superficie ocupada por la máquina es considerablemente menor. Así pues, incluso en la fase de planificación pueden concebirse  **trazados de transportadores y líneas completamente nuevos**.

## Comparación de tamaños constructivos

| Rendimiento de línea (env/h) | Volumen de envase | Llenadora convencional de la serie Modulfill* | Tamaño comparable de la Dynafill | Cambio en la superficie ocupada** |
|------------------------------|-------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| 60.000                       | 0,6 l             | HRS 5.760-176-103                             | 3600-110-103                     | -42%                              |
| 62.000                       | 0,6 l             | HRS 5.760-176-103                             | 2880-96-94                       | -48%                              |
| 70.000                       | 0,25 l            |   |                                  |                                   |
| 35.000                       | 1,2 l             | HES 6.480-180-113                             | 2880-80-113                      | -57%                              |
| 100.000                      | 0,35 l            | 2 x HES 5.040-140-113                         | 5760-160-113                     | -60%                              |

\* Diámetro primitivo – número de válvulas de llenado – paso | \*\* En relación con la superficie necesaria para una llenadora y taponadora convencionales en comparación con la Dynafill con el mismo rendimiento

# Para una sustitución más rápida

## Estrellas con pinzas MultiGuide Base



Al igual que en el resto de sus llenadoras de envases de vidrio, en la Dynafill Krones instalará a partir de ahora las estrellas con pinzas multifuncionales MultiGuide Base para la manipulación de las botellas. Al contrario de las piezas de formato existentes hasta ahora, que se diseñan según el formato y el tamaño del envase, las estrellas con pinzas pueden manejar la gama completa de todos los formatos de botellas habituales.

### Ventajas

- Reducción al mínimo de los tiempos de cambio
- Menor espacio necesario, ya que puede prescindirse de juegos de formato que ya no son necesarios
- No hay peligro de contaminación, ya que ya no hace falta que el operador intervenga en el área de llenado y taponado
- Para la sustitución de una pinza: montaje muy fácil y reproducible en solo un minuto; no hace falta ningún ajuste de precisión



# Ventajas



## Sistema electrónico descentralizado

Como parte del suministro electrónico descentralizado, el bloque de control se encuentra integrado directamente en la válvula de llenado. Esto permite reducir el tamaño del cuadro electrónico.

## Limpieza ideal

La Dynafill es un sistema cerrado. La válvula de llenado y la unidad taponadora se encuentran integradas en el circuito de limpieza CIP.

## Reducción de la superficie ocupada

Gracias al principio de integrar dos sistemas en uno, la Dynafill ocupa mucho menos superficie que una combinación de llenadora y taponadora comparable. Debido a que además la llenadora no tiene que vaciarse al ocurrir un incidente en la línea de llenado, resulta posible reducir el trayecto pulmón hasta la etiquetadora. La etiquetadora también puede vincularse directamente en un bloque con la llenadora.

## Mayores rendimientos

En el futuro la Dynafill permitirá alcanzar un mayor rendimiento total de la línea comparado con los sistemas convencionales: Se pueden procesar 80.000 envases por hora.

## Estabilidad en el proceso de llenado

La Dynafill permite envasar las bebidas no solo en frío, sino también en caliente (temperaturas hasta 30 °C). Además, el proceso dura menos de cinco segundos. El proceso de llenado funciona siempre estable.

## Menor consumo de CO<sub>2</sub>

El consumo de CO<sub>2</sub> es reducido en un 20 por ciento en comparación con los sistemas convencionales.

## Mayor calidad de llenado

La zona higiénica cerrada de llenado y taponado permite alcanzar una óptima pureza del producto porque no se debe devolver gas de retorno al depósito de producto. Además, no se necesita ningún sistema de inyección de alta presión y no hay pérdidas de producto durante el llenado.

## Consulta de máquina nueva

En nuestra tienda Krones.shop puede pedir sencillamente una oferta sin compromiso.



# Todo en manos de un solo proveedor



## Cursos de formación en la Academia Krones – Personal con formación aumenta la eficiencia de la línea

---

La amplia oferta de la Academia de Krones abarca desde cursos para operadores o especialistas en mantenimiento y puesta a punto hasta cursos para directivos. Además, elaboraremos con mucho gusto un plan de formación individual.

## Detergentes de KIC Krones Consiguen que sus máquinas reluzcan

---

Su producto sólo puede deslumbrar si se elabora en un entorno de producción impecable. KIC Krones suministra los detergentes y desinfectantes ideales para cada fase de la producción.

## Lubricantes de KIC Krones – para cada fase de la producción

---

Independientemente de si se trata de reductores, cadenas o sistemas de lubricación central – nuestras grasas y aceites son verdaderos multitalentos. Llegan a cualquier punto de lubricación, protegen de esta forma su línea y son cuidadosos con el producto dado que son de grado alimentario.

## Krones Lifecycle Service – Partner for Performance

---

También después de comprar una máquina nueva, Krones sigue ocupándose de sus sistemas: los expertos de Lifecycle Service de Krones están siempre a su lado y convierten sus objetivos y deseos en soluciones de Lifecycle Service perfectas.

## Componentes de alta calidad de Evoguard y Ampco

---

¿Está buscando válvulas para cerrar, separar o regular el paso de producto que cumplan requisitos higiénicos o asépticos? O ¿desea encontrar una técnica de bombas que se adapte perfectamente a sus máquinas? Evoguard y Ampco Pumps tienen lo que busca. Las dos filiales de Krones cubren toda la gama de componentes de ingeniería de procesos que usted necesita para una producción de alta calidad.

**SOLUTIONS  
BEYOND  
TOMORROW**

