

# Gémina<sup>®</sup>

## EVAPORADORES DE RECIRCULACIÓN FORZADA



Gémina<sup>®</sup>  
Procesos Alimentarios, S.L.

## PRINCIPIO DE TRABAJO

---

La evaporación es la eliminación del solvente en forma de vapor de una solución. Para la gran mayoría de sistemas de evaporación el solvente es agua y el calor es suministrado por condensación de vapor.

Por consiguiente, el vapor no es el producto deseado y podría o no ser recuperado en función de su valor energético.

Por lo tanto, normalmente la evaporación se logra evaporando una porción del solvente produciendo una solución concentrada.



## APLICACIONES

---

- Diseñados para la evaporación de productos con alto contenido en materia sólida y/o alta viscosidad.
- Concentración de zumo de tomate.
- Concentración de fruta.
- Concentrado de frutas tropicales (mango, papaya...).
- Concentración de frutos rojos (fresa, arándanos...).
- Aplicable en todos los sectores de la industria alimentaria donde se necesite eliminar parte del agua de la materia prima y conservar sus propiedades organolépticas intactas.

## ELEMENTOS PRINCIPALES

---

Son tres las principales consideraciones a tener en cuenta en el diseño de un evaporador: la transferencia de calor, la separación líquido-vapor y la eficiencia del consumo energético.

Las unidades donde la transferencia térmica tiene lugar se llaman unidades de calentamiento o "calandria" (intercambiadores de calor multitubulares). Los separadores líquido-vapor son llamados "cámaras flash" o "tanques de separación".

"Cuerpo" es el término que utilizamos para el módulo básico de un evaporador, comprendiendo éste una calandria y una cámara flash.

El término efecto lo utilizamos para describir el cuerpo donde se extrae vapor de la materia prima operando con el mismo punto de ebullición.

El evaporador de efecto múltiple es un sistema de evaporación donde el vapor extraído de la materia prima en un efecto es usado como medio de calentamiento para el siguiente efecto a una presión menor.

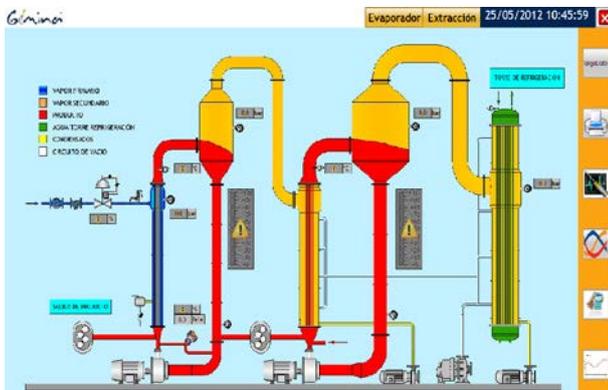
El calentamiento del producto se realiza a través de la recirculación del mismo en el intercambiador del calor para luego ser parcialmente evaporado cuando la presión es reducida en la cámara flash. El líquido producido es generalmente calentado solo unos cuantos grados por cada pasada a través del intercambiador de calor. Para mantener una buena transferencia de calor dentro del intercambiador es necesario tener un alto valor en el flujo de recirculación.

Con el aumento de efectos se logra aumentar las capacidades de trabajo a la vez que se optimiza la relación entre consumo energético y producción.



# VENTAJAS Y CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Diseño de los intercambiadores de calor adaptado a la aplicación y al producto a concentrar.
- Cámaras de expansión de grandes dimensiones, diseñadas para evitar los fenómenos de arrastre (pérdidas por arrastre resultan de la presencia de gotas de producto en el vapor que no pueden ser separadas a causa de la velocidad de éste), salpicaduras y espumas con la consecuente pérdida de producto.
- Las cámaras incorporan sistema de limpieza. Incorporación completa de preparaciones para CIP en caso de ser necesario.
- Bombas de circulación de rotor centrífugo que aseguran grandes caudales combinados con excelentes valores de altura.
- Diseño modular: un intercambiador de un simple efecto o doble efecto puede ser ampliado en el futuro gracias a su estructura, ideada para aumentar la producción y disminuir los costes de inversiones futuras.
- Pre-ensamblado completo sobre bastidores que permite una fácil y rápida instalación.
- Con nuestros evaporadores de múltiple efecto, los efectos pueden ser neutralizados de manera que un triple o un doble efecto puede convertirse en un simple efecto. Esto es útil para producciones menores o para el propio funcionamiento del multi-efecto, ya que no hay desperdicios de producto cuando se está terminando la producción.
- Condensadores directos o indirectos en función del tamaño del evaporador. La imagen de la derecha muestra un condensador de tipo indirecto.



- Bajas pérdidas de carga, elevado coeficiente de intercambio térmico y elevado caudal de circulación.
- Reducidos coeficientes de encrustación y ensuciamiento que reducen la frecuencia de ciclos de limpieza.
- Ausencia de ruidos y vibraciones, menores esfuerzos en las uniones, tuberías y soldaduras que a largo plazo alargan la vida del equipo.
- Materiales de primera calidad: aceros AISI 304 y AISI 316. Calidad y fiabilidad: valvulería y bombas de primeras marcas del mercado.
- Alto nivel de automatización, con la posibilidad de elegir el nivel de automatización exigido por el cliente.
- Posibilidad de incorporar un sistema de supervisión, adquisición y control de datos (SCADA) que permite visualizar y controlar las variables de campo y mantener un historial de los datos del proceso.

La administración de la línea se puede realizar mediante un PC con una aplicación SCADA para el registro de datos de proceso, además de la pantalla táctil usada para el manejo del equipo.

El programa muestra y permite controlar variables como apertura de válvulas, revolución de las bombas, estado del nivel de llenado, configuración de parámetros operativos, registro y visualización de alarmas, registro y visualización de los datos de producción, visualización gráfica de variables de proceso (presiones, temperaturas...), indicación de las fases operativas de la planta (llenado, producción, limpieza...), descarga de los datos desde el PC e impresión del historial de datos.

- Control del grado brix (concentración) con refractómetro de alta calidad y precisión.
- Bajos costes en piezas de repuesto y mantenimiento.

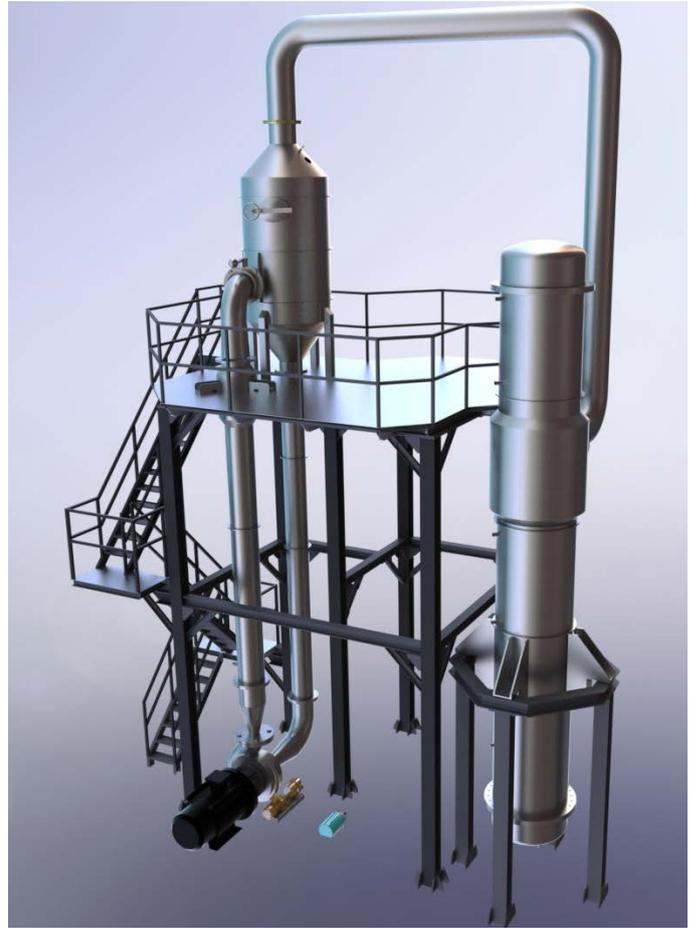
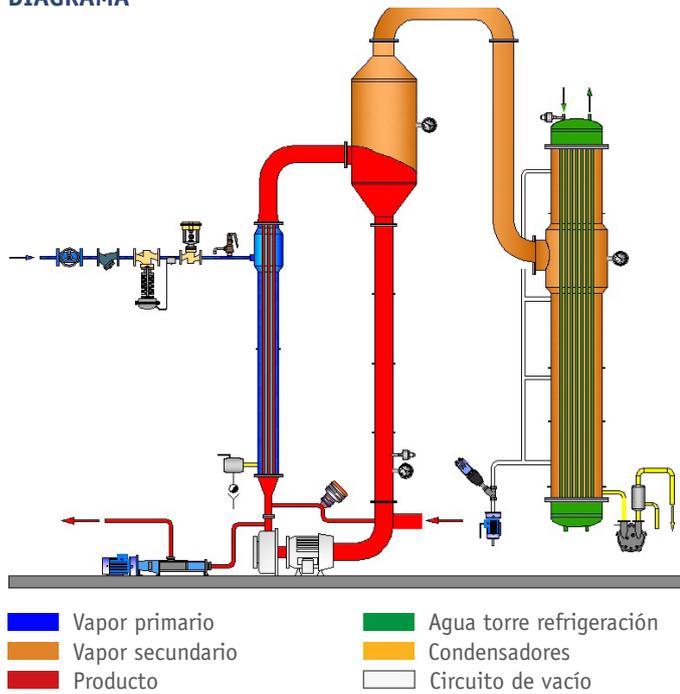


# CONFIGURACIONES

## Simple efecto

Una única unidad base más un condensador para condensar los vapores extraídos del intercambiador de calor. El producto se recircula hasta obtener la concentración deseada, medida con el refractómetro, cuando es alcanzada, una bomba lobular extrae el producto.

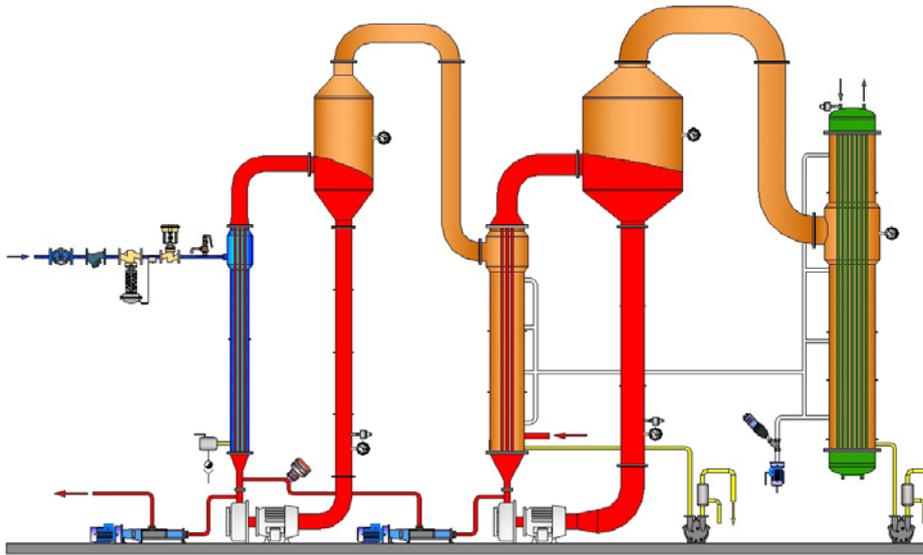
### DIAGRAMA



# Doble efecto

Se obtienen utilizando dos unidades base de circulación de flujo forzado ascendente. Con el término primer efecto nos referimos al estadio alimentado con vapor vivo que proviene de la caldera. Ambos efectos funcionan con presión descendente del primer al segundo efecto. El producto a concentrar es introducido al evaporador por el segundo efecto donde se somete a una primera concentración, aunque la concentración final (la deseada) se obtendrá en el primer efecto tras el trasiego de producto entre efectos con una bomba lobular. El sistema se completa con un condensador final, cuya función es condensar los vapores que provienen del segundo efecto.

## DIAGRAMA



- |                  |                          |                   |
|------------------|--------------------------|-------------------|
| Vapor primario   | Producto                 | Condensadores     |
| Vapor secundario | Agua torre refrigeración | Circuito de vacío |



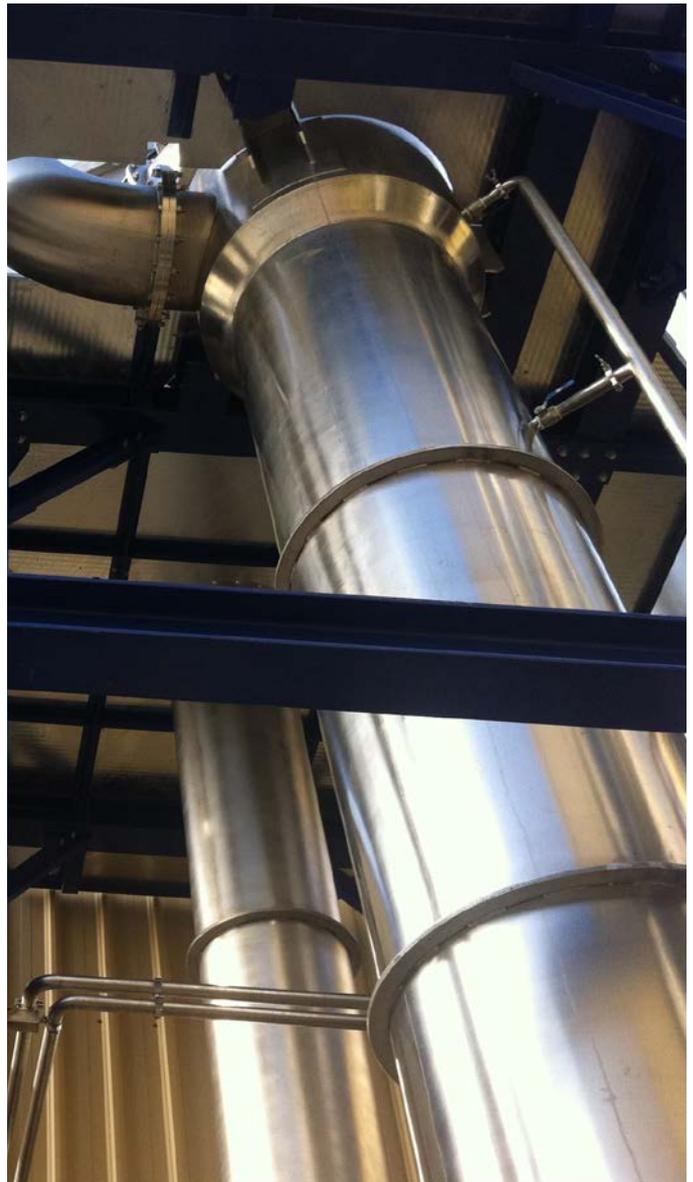
# Triple efecto

Se obtienen utilizando tres unidades base de circulación de flujo forzado ascendente.

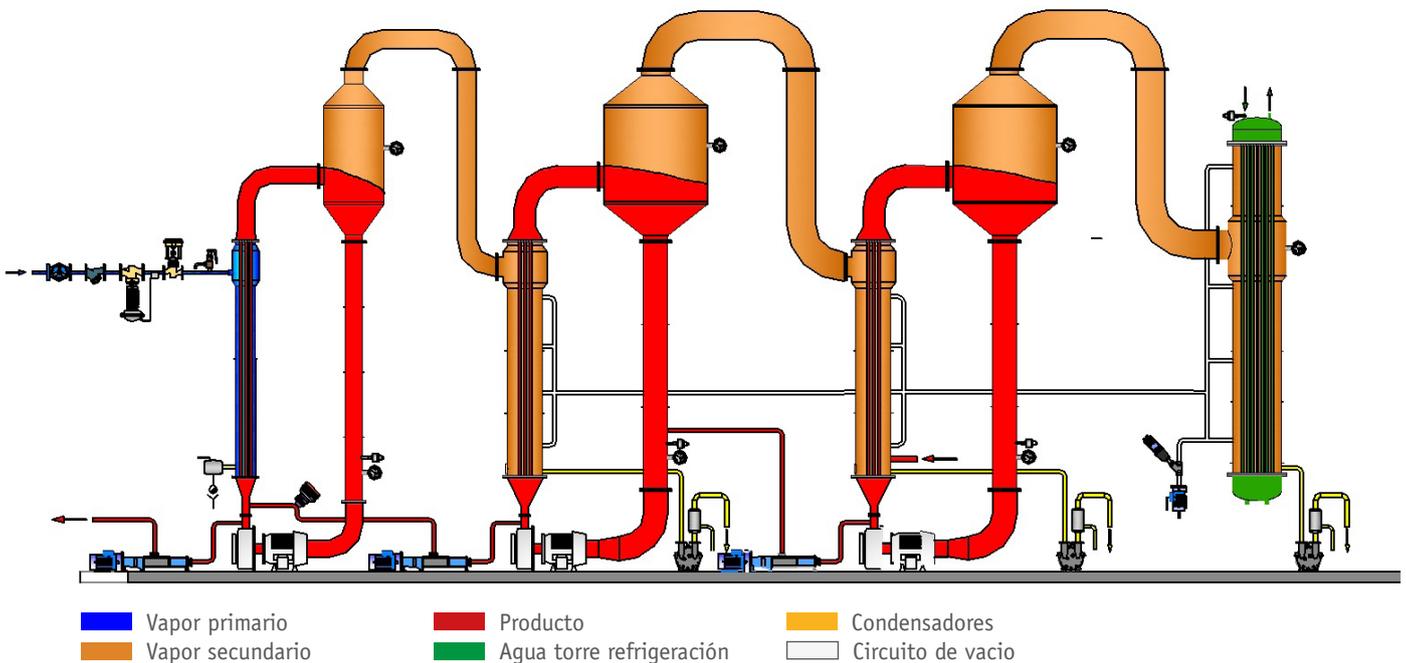
Este tipo de evaporadores están pensados para industrias de transformación que desean plantas de elevada capacidad, aunando máximo ahorro energético posible con la mínima cantidad de mano de obra necesaria.

El principio de funcionamiento es el mismo: el producto a concentrar entra por el tercer efecto a una temperatura más baja, de ahí pasa al segundo efecto donde se aumenta el nivel de concentración y por último la concentración deseada se alcanza en el primer efecto.

Cabe la posibilidad de anular algún efecto, y de ésta manera fraccionar la planta y poder trabajar con una producción menor.



## DIAGRAMA



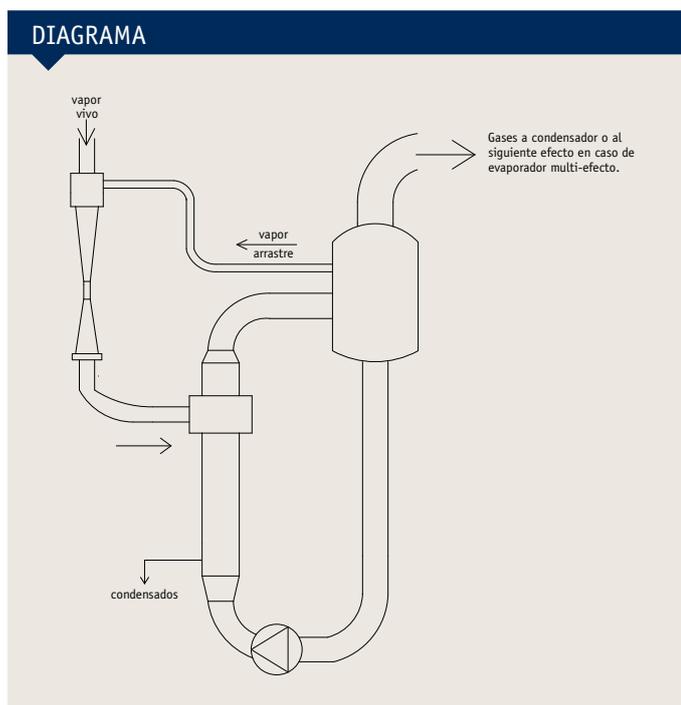
## KIT OPCIONAL: TVR

Los sistemas TVR, conocidos como sistemas de compresión térmica son unas aplicaciones de eyección de chorros de vapor o termocompresión en un evaporador para mejorar el rendimiento económico del consumo de vapor.

Se pueden usar tanto en evaporadores de simple efecto como en evaporadores de efecto múltiple.

Cómo regla general se puede aproximar, que el efecto producido por un sistema TVR en un evaporador de circulación forzada equivale a añadir un efecto más al evaporador, pero con una ventaja: un coste de inversión mucho menor. En condiciones de trabajo normal, un TVR puede arrastrar una unidad de vapor (recirculado desde el tanque flash) por unidad de vapor vivo introducido al sistema.

Las instalaciones con espacio limitado son ideales para la instalación de los eyectores TVR.



## Tabla de modelos de evaporadores de recirculación forzada

CONCENTRADOR RECIRCULACIÓN FORZADA							
Modelo	Capacidad Maxima (L/H)	Sistema	Impulsión	Número Efectos	Condensador	Sistema	Control
CF-T/5000-A	5000	Pirotubular vertical	Centrifuga	1	Directo	Recirculacion forzada ascendente	Automatico
CF-T/8000-A	8000	Pirotubularvertical	Centrifuga	2	Directo	Recirculacion forzada ascendente	Automatico
CF-T-/10000-A	10000	Pirotubularvertical	Centrifuga	3	Directo	Recirculacion forzada ascendente	Automatico
CF-T-/15000-A	15000	Pirotubularvertical	Centrifuga	3	Directo	Recirculacion forzada ascendente	Automatico
CF-T-/20000-A	20000	Pirotubularvertical	Centrifuga	3	Directo	Recirculacion forzada ascendente	Automatico
CF-T-/30000-A	30000	Pirotubular vertical	Centrifuga	3	Directo	Recirculacion forzada ascendente	Automatico

# Nuestra empresa



GÉMINA Procesos Alimentarios, S.L. ubicados en Jumilla, Murcia, comunidad española de referencia en producción alimentaria, es la empresa española líder

con 25 años de experiencia en el diseño, fabricación e integración de sistemas que aportan soluciones innovadoras para la industria del sector alimentario.

*Tú imaginas,*  
**nosotros hacemos.**



## LÍNEAS DE NEGOCIO

### Diseño y fabricación de maquinaria

- Diseño, fabricación e integración de equipos de proceso y envasado aséptico de alimentos.
- Toda la fabricación es completamente realizada en nuestras instalaciones.
- Toda nuestra maquinaria posee certificado de seguridad CE y cumple los estándares más exigentes.
- I+D+i: Apostando por la innovación tecnológica.

### Ingeniería y diseño de procesos: Gestión de proyectos

En Gémina nos gusta lo que hacemos, por este motivo, nuestro departamento de ingeniería engloba desde el diseño y el cálculo, pasando por la fabricación, el montaje, la automatización y la puesta en marcha de sus equipos e instalaciones, abarcando de este modo la gestión global e integral de todos los proyectos abordados.

Tratamos todos los casos con el esmero que merecen, cuidando cada detalle del proceso y asesorándole en la optimización del procedimiento para la elaboración de su producto. Gémina diseña cada proceso adaptándolo a la medida de sus necesidades, consiguiendo que su producto destaque entre sus competidores.

- Versatilidad y flexibilidad: podemos planificar desde una planta llave en mano hasta la simple ampliación de una línea o la instalación de un equipo en un proceso.
- Capacidad de adaptación a diversos entornos y circunstancias.
- Gran capacidad técnica y experiencia de nuestro equipo de ingeniería.
- Garantizamos el éxito gracias a la gestión integral del proyecto que provoca la reducción de riesgos, costes y plazos.

# Servicios ofrecidos

## 1 - servicio de asistencia técnica: Servicio técnico Oficial y Distribuidor Alfa-Laval

- Servicio de mantenimiento.
- Servicio de instalación.
- Calibraciones.
- Servicio de repuestos.
- Servicio de capacitación "training".
- Control online del proceso de producción y resolución de averías.

## 2 - Automatización y robótica

- Automatización procesos a medida: soluciones integrales.
- Control total del proceso: Sistemas SCADA, registro y control de datos.
- Aplicaciones robóticas a medida: una solución para cada necesidad.

## 3 - Calidad integral alimentaria

- Optimización, desarrollo y validación de equipos de proceso y envasado, además de procesos de elaboración de alimentos.
- Consultoría para implantación de los estándares: BRC, IFS: ISO 22.000, FSSC...
- Desarrollo de productos [proceso + fórmula].

# Servicio al cliente

Gémina caracteriza sus servicios profesionales por una exclusiva y permanente atención a todos nuestros clientes. Nuestra vocación es formar parte operativa de las empresas con las que trabajamos, para las que ponemos a su disposición todas nuestras capacidades y aptitudes.

Nuestra cercanía al cliente, competencia técnica, experiencia acumulada y saber hacer son elementos clave que hacen que nuestros clientes nos elijan y depositen su confianza en nuestros equipos y servicios.



# Industrias

Estas son los principales sectores industriales donde GÉMINA desarrolla proyectos:

- **Industria láctea**
- **Industria del tomate**
- **Industria de zumos y bebidas**
- **Industria de frutas y verduras**
- **Industria de cítricos**

# Catálogo de productos

## Llenadoras asépticas

Máquina aséptica para el llenado de bidones metálicos con bolsas pre-esterilizadas con tapón a presión o para el llenado de contenedores de cartón.

## Bag in box

Llenadora aséptica con alimentación automática de bolsas pre-esterilizadas con tapón a presión y de pequeño volumen 1 a 20 litros.

## Extractoras

Procesamiento de una amplia variedad de productos para la obtención de puré libre de semillas y pieles. Distintas modalidades de uso: pasadora o refinadora.

## Intercambiadores de calor

Todo tipo de modelos y diseños, desde monotubos a anulares pasando por multitubulares o superficies rascadas.

## Evaporadores de recirculación forzada

Concentradores de gran capacidad y rendimiento para productos con alto contenido en materia sólida y/o viscosidad. Múltiples etapas, adaptados al proceso y a las necesidades.

## Unidades hot/cold break

Procesan puré de tomate o concentrado de tomate garantizando la desactivación total o parcial de las enzimas pectolíticas, permitiendo la preservación de la pectina.

## Plantas piloto de laboratorio

Pasteurizado y envasado aséptico en laboratorio de pequeñas muestras, de productos como zumos, sodas, cremas de vegetales, sopas...

## Pasteurizadores tubulares

Desarrollo proyectual y constructivo de plantas pasteurizadoras adaptadas a cada necesidad particular.

## UHT

Productos líquidos poco ácidos (pH>4.5 para leche pH>6.5) son tratados a 135-150°C durante unos pocos segundos a través de calentamiento indirecto o inyección directa de vapor.

## Calentadores y enfriadores

Calentamiento de productos previo a tratamientos como el refinado o el mezclado. Enfriamiento previo a tratamientos de pasteurización.

## Plantas de extracción de cremas

Extracción de cremas a partir de todo tipo de frutas y verduras, tanto en el proceso de extracción en frío como en el proceso de extracción en caliente.

## Monobloques asépticos

Integración de una llenadora aséptica en una planta de pasteurización, formando ambos una única máquina, compacta, funcional, versátil y adaptable a un amplio abanico de productos.

## Crusher

Descongelado de productos almacenados tales como zumos de frutas, concentrado de frutas, verduras, cremas, salsas, etc...

## Bombas de pistón

Ideada para bombear productos viscosos, productos con grandes partículas (fruta cubeteada o troceada) o productos sensibles a esfuerzos de cizalladura.

## Equipos de ósmosis inversa

Reducción de salinidad de aguas salobres y de mar.

## Salas de mezclas / blending

Mezclado por recetas desde base de datos y transferencia de parámetros de proceso a pasteurizadores.

## Vaciado de bidones por aspiración

Descarga de bidones metálicos y bolsas asépticas en salas de blending mediante técnicas de vacío en muy pocos segundos.

## Sistemas CIP

Se utilizan para ejecutar la limpieza química de las instalaciones alimentarias de forma totalmente automática.

## Tanques de proceso

Almacenamiento en tanques de envasado aséptico para productos de alto y bajo pH, en productos líquidos o viscosos.

## Tanques de mezclas

Diversa variedad de tanques verticales y horizontales con distintos tipos de agitación y volúmenes. Adaptados a las necesidades del proceso.

## Tanques de almacenamiento

Cantinas de almacenamiento en depósitos de acero inoxidable con capacidades estándar o con capacidades hechas a medida en función de la necesidad del cliente.

## Finisher o despulpadora

Refinado de producto ya triturado para eliminación de pieles, ramas y semillas.

## Molino de martillo

Triturador de alimentos sin hueso, (vegetales entre otros) para procesado de materia prima en bruto.

## Robótica

Aplicaciones robóticas a medida de despaletizado/paletizado para principio y finales de líneas de proceso y envasado.



Gémina® a su servicio

**Gémina**®

Procesos Alimentarios, S.L.

**GÉMINA Procesos Alimentarios S.L.**

Polígono Industrial Los Romerales

Parcelas 3 y 4 - 30520 Jumilla

Murcia - España

Apartado de Correos 231

T/ + 34 968 716 018

E/ gemina@gemina.es



[www.gemina.es](http://www.gemina.es)

Proyectos de colaboración:



Síguenos en:

