



Cuenta oficial  
Official Account

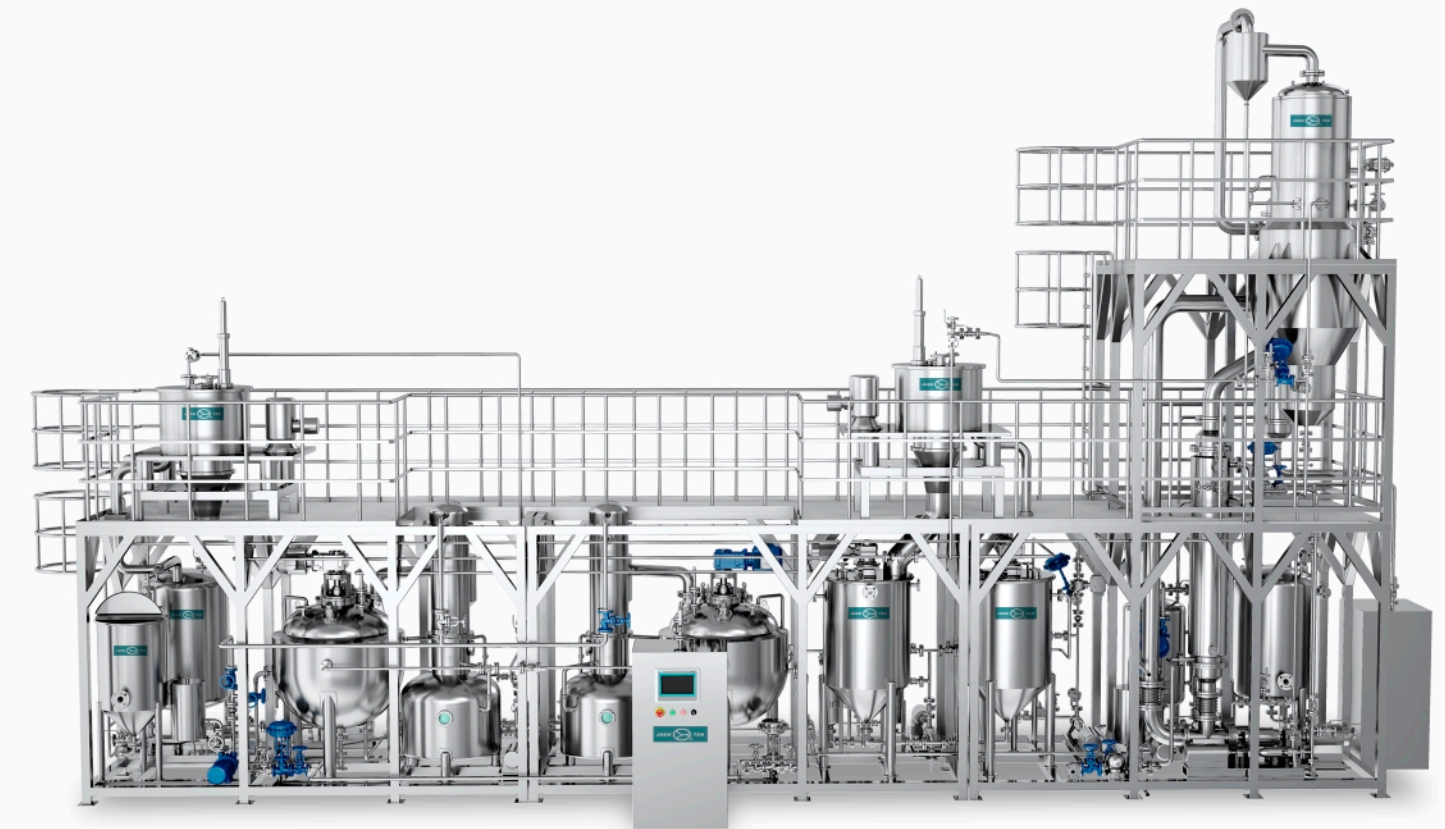


Sitio web oficial  
Official Website

### Zhejiang Jhenten Machinery Co., Ltd.

Dirección: No. 808, Haitong Road, Zona Industrial Binhai,  
Zona de Desarrollo Económico y Tecnológico, Wenzhou, Zhejiang, China  
Add: No.808 Haitong Road, Binhai Development Zone,  
Wenzhou Economic and Technological Development Zone, Zhejiang, China  
Teléfono/Tel: +86-577-86867777  
Línea de atención al cliente/Service: +86-577-86825195  
Fax/Fax: +86-577-86810195  
Correo electrónico/E-mail: info@jhenten.com

[www.jhenten.com](http://www.jhenten.com)



## RTC-Evap Módulo de sistema de evaporación

Evaporation System Module

Declaración:  
Las imágenes, colores y parámetros de los productos en este documento son solo de referencia.  
Zhejiang Jhenten Machinery Co., Ltd. se reserva el derecho de modificarlos en cualquier momento sin previo aviso.

Statement:  
All products appearance picture, color, parameters in the data for  
reference only, Zhejiang Jhenten Machinery Co., Ltd. reserves the right  
to change at any time without advance inform

## Acerca de Jhenten About Jhenten



Fundada en 1986, Jhenten Machinery acumula más de 35 años de experiencia. Nuestro negocio abarca sectores como la industria farmacéutica, alimentación y bebidas, química fina y nuevas energías. Estamos comprometidos en ofrecer a nuestros clientes soluciones modulares y de tanques de proceso que representan el mayor desafío técnico y valor central. En Jhenten, mantenemos firmemente una calidad de producto estable, un diseño de ingeniería riguroso y un servicio al cliente completo, lo que nos permite ganar la confianza a largo plazo de nuestros clientes y ayudar a los productores globales a lograr una fabricación eficiente y un desarrollo continuo.

Zhejiang Jhen Ten Machinery Co.,Ltd, established in 1986, has over 35 years of continuous innovation and expertise accumulation. Our solutions span across pharmaceutical engineering, food & beverage, fine chemicals, and the new energy sector, specializing in delivering highly challenging and value-driven process vessels and modular process systems. Committed to consistent product quality, rigorous engineering design, and comprehensive customer support, Jhen Ten has earned long-term trust from global clients. We empower industries worldwide to achieve efficient production and sustainable growth through cutting-edge technological integration.

**35+**

Más de 35 años de experiencia en fabricación industrial  
More than 35 years of industry manufacturing experience

**300+**

Más de 300 empleados  
More than 300 employees

**40000+**

Más de 40.000 m<sup>2</sup> de instalaciones modernas  
More than 40,000 square meters factory area

RTC-Evap - Módulo de Sistema de Evaporación Es una solución automatizada de proceso completo diseñada para lograr una concentración eficiente de líquidos, recuperación de solventes y reducción de efluentes residuales. Mediante un control inteligente del proceso y un diseño energéticamente eficiente, cumple con los estrictos estándares de producción de industrias como la farmacéutica, química y alimentaria, asegurando que el proceso de evaporación se ajuste a las normativas internacionales como GMP, FDA e ISO.

The RTC-Evap evaporation system module is an end-to-end automated solution designed to efficiently achieve liquid concentration, solvent recovery, and waste liquid volume reduction. Combining intelligent process control with energy-efficient design, it meets stringent production standards in industries such as pharmaceuticals, chemicals, and food processing. The system ensures compliance with international regulations, including GMP, FDA, and ISO, throughout the evaporation process.



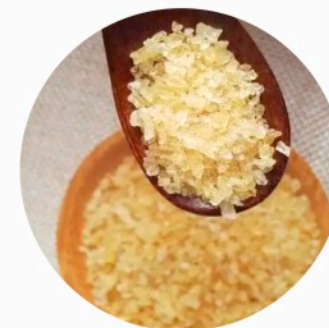
### Industria química y farmacéutica Chemical and Pharmaceutical Industry

Ácidos orgánicos Organic Acids	Vitamina C, ácido cítrico Vitamin C, Citric acid
Soluciones salinas Saline Solution	Nitrato amónico, sulfato amónico, sulfato sódico Ammonium nitrate, Ammonium sulfate, Sodium sulfate
Alcoholes Alcohol	Metanol, etanol, glicerol, etilenglicol, isopropanol Methanol, Ethyl alcohol, Glycerol, Ethylene glycol, Propan-2-ol
Productos orgánicos Organic Products	Compuestos aromáticos, acetona, solución acuosa de caprolactama, caucho sintético, fragancias Aromatic compounds, Acetone, Caprolactam solution, Spice
Soluciones farmacéuticas Pharmaceutical Solutions	Enzimas, antibióticos, extractos farmacéuticos, sucedáneos del azúcar, sorbitol, glucosatos/gluconatos Enzyme, Antibiotic, Pharmaceutical extracts, Sugar substitutes, Sorbitol, D-(+)-SORBOSE, Gluconate



### Industria de alimentos y bebidas Food and Beverage Industry

Extractos Extracts	Extracto de café y té, extracto de malta, extracto de levadura, pectina, extractos de carne y hueso Coffee and tea extracts, Malt extracts, Yeast extracts, Pectin, Meat and bone extracts
Productos lácteos Dairy Products	Leche entera y desnatada, leche condensada, lactosuero (suero de leche) y derivados del lactosuero Whole milk and skimmed milk, Condensed milk, Whey and whey derivatives
Jugos de frutas y verduras Fruit and Vegetable Juice	Zumo de naranja y otros cítricos, zumo de manzana, zumo de remolacha, zumo de tomate, zumo de zanahoria Orange and other citrus juices, Apple juice, Beetroot juice, Tomato juice, Carrot juice
Almidones y azúcares Starch Products and Sugar	Glucosa, dextrosa, levulosa (fructosa), maltosa, jarabes de almidón, dextrina, azúcar líquido Glucose, Dextrose, Levulose, Maltose, Starch syrup, Dextrins, Liquid sugar



### Industria de productos orgánicos naturales Natural and Organic Products Industry

Caldos de fermentación Fermentation Solution	Ácido glutámico, lisina, betaina Glutamic acid, Lysine, Betaine
Gomas y gelatinas Gum & Gelatin	Gelatina técnica, gelatina comestible, colas de origen animal (piel y huesos) Technical gelatine, Edible gelatine, Hide glue and Bone glue
Emulsiones Emulsions	Mezclas de aceite y disolvente Oil-solvent mixtures
Residuos de destilación (Vinazas / Mostos) Distillate	Residuos de whisky, maíz, levadura, residuos de patata, bagazo / vinaza Whiskey, Corn, Yeast, Potato kettle distillate, Distillers' solubles

## RTC-Evap Módulo de sistema de evaporación Evaporation System Module

### 01 Módulo principal del evaporador Evaporator Main Module

- Unidad de evaporación de múltiples efectos: Circulación natural / película descendente / circulación forzada (opcional). Materiales disponibles: SUS304, SUS316L, acero dúplex, titanio, adaptables a líquidos altamente corrosivos.
- Separador: Diseño de separación ciclónica de dos etapas + eliminador de niebla (malla / demister), con una pureza del vapor  $\geq 99,8\%$ .
- Multi-Effect Evaporation Units: Configurable as natural circulation, falling film, or forced circulation. Constructed from SUS304/316L, duplex steel, or titanium for compatibility with highly corrosive fluids.
- Separators: Dual-stage cyclone separation + mesh demister design, ensuring steam purity  $\geq 99.8\%$ .

### 02 Sistema de recuperación de energía térmica Thermal Energy Recovery System

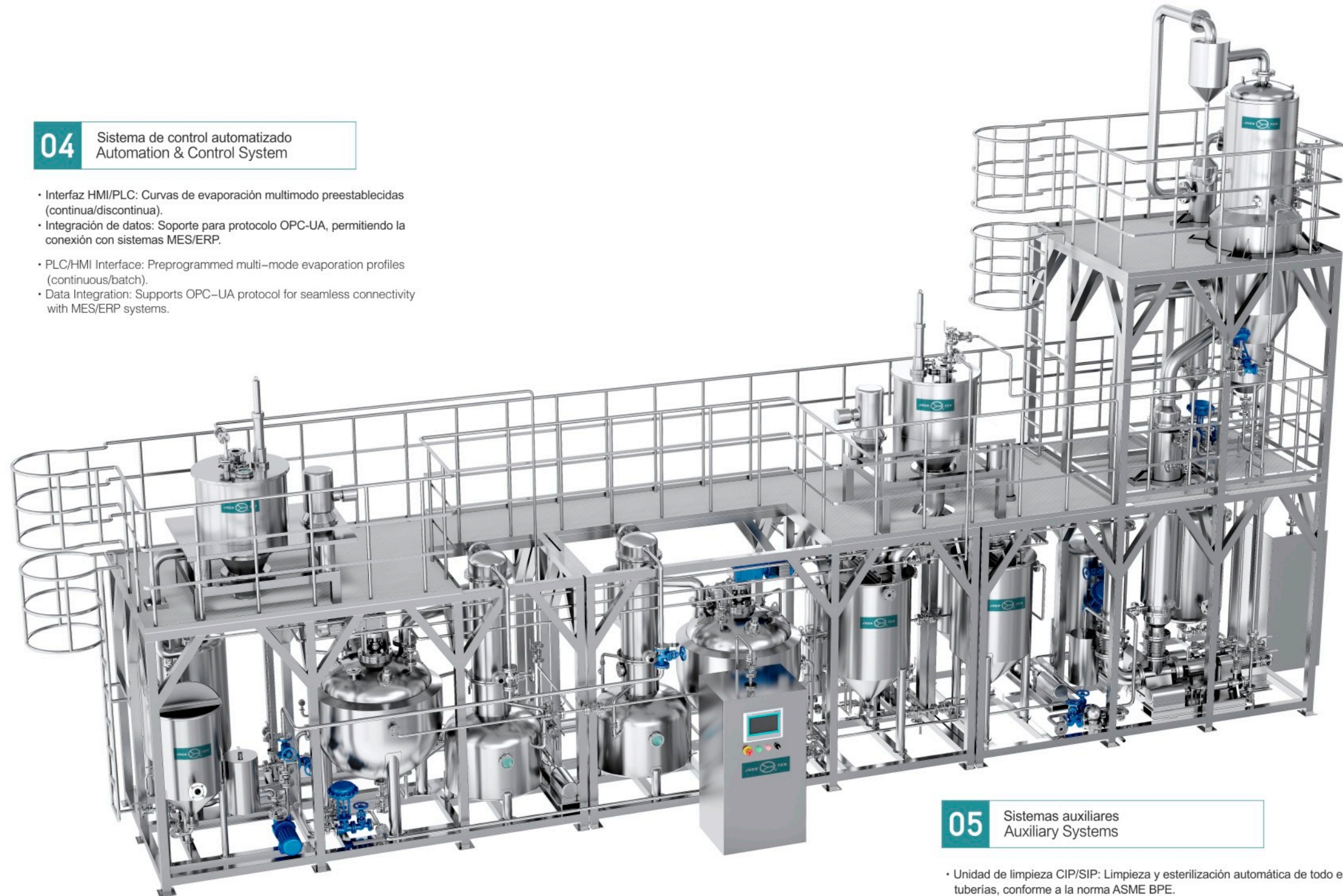
- Unidad de compresor de bomba de calor: Tecnología MVR (Recompresión Mecánica de Vapor), ahorro energético del 50% al 70%.
- Intercambiador de calor: Diseño personalizado de placas o tubos, coeficiente de transferencia de calor  $\geq 3000 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .
- Heat Pump Compressor Unit: MVR (Mechanical Vapor Recompression) technology delivers energy savings of 50%–70%.
- Heat Exchangers: Customized plate or tubular designs with heat transfer coefficients  $\geq 3000 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

### 03 Módulo de control de vacío y presión Vacuum & Pressure Control Module

- Grupo de bombas de vacío: Bomba de vacío de tornillo seco, vacío límite  $\leq 5 \text{ kPa}$ .
- Sistema de estabilización de presión: Ajuste automático PID, fluctuación de presión  $\pm 1\%$ .
- Vacuum Pump System: Dry screw vacuum pumps achieve ultimate vacuum  $\leq 5 \text{ kPa}$ .
- Pressure Stabilization System: PID auto-regulation maintains pressure fluctuations within  $\pm 1\%$ .

### 04 Sistema de control automatizado Automation & Control System

- Interfaz HMI/PLC: Curvas de evaporación multimodo preestablecidas (continua/discontinua).
- Integración de datos: Soporte para protocolo OPC-UA, permitiendo la conexión con sistemas MES/ERP.
- PLC/HMI Interface: Preprogrammed multi-mode evaporation profiles (continuous/batch).
- Data Integration: Supports OPC-UA protocol for seamless connectivity with MES/ERP systems.



### 05 Sistemas auxiliares Auxiliary Systems

- Unidad de limpieza CIP/SIP: Limpieza y esterilización automática de todo el circuito de tuberías, conforme a la norma ASME BPE.
- Sistema de recuperación de condensado: Tasa de recuperación de energía térmica  $\geq 85\%$ .
- Módulo de separación por cristalización (opcional): Accionamiento combinado con centrifuga / espesador, pureza del cristal  $\geq 95\%$ .
- CIP/SIP Cleaning Unit: Full-pipeline automated cleaning and sterilization compliant with ASME BPE standards.
- Condensate Recovery Unit: Thermal energy reuse rate  $\geq 85\%$ .
- Crystallization & Separation Module (Optional): Centrifuge/thickener integration ensures crystal purity  $\geq 95\%$ .

## Evaporador de Película Descendente Falling Film Evaporator

### Estructura del producto Product Structure

Adopta un diseño de intercambiador de calor vertical de carcasa y tubos, combinado con un separador centrífugo para lograr una separación altamente eficiente del vapor y el líquido.

Adopts a vertical shell-and-tube heat exchanger design, integrated with a centrifugal separator to achieve highly efficient vapor-liquid separation.

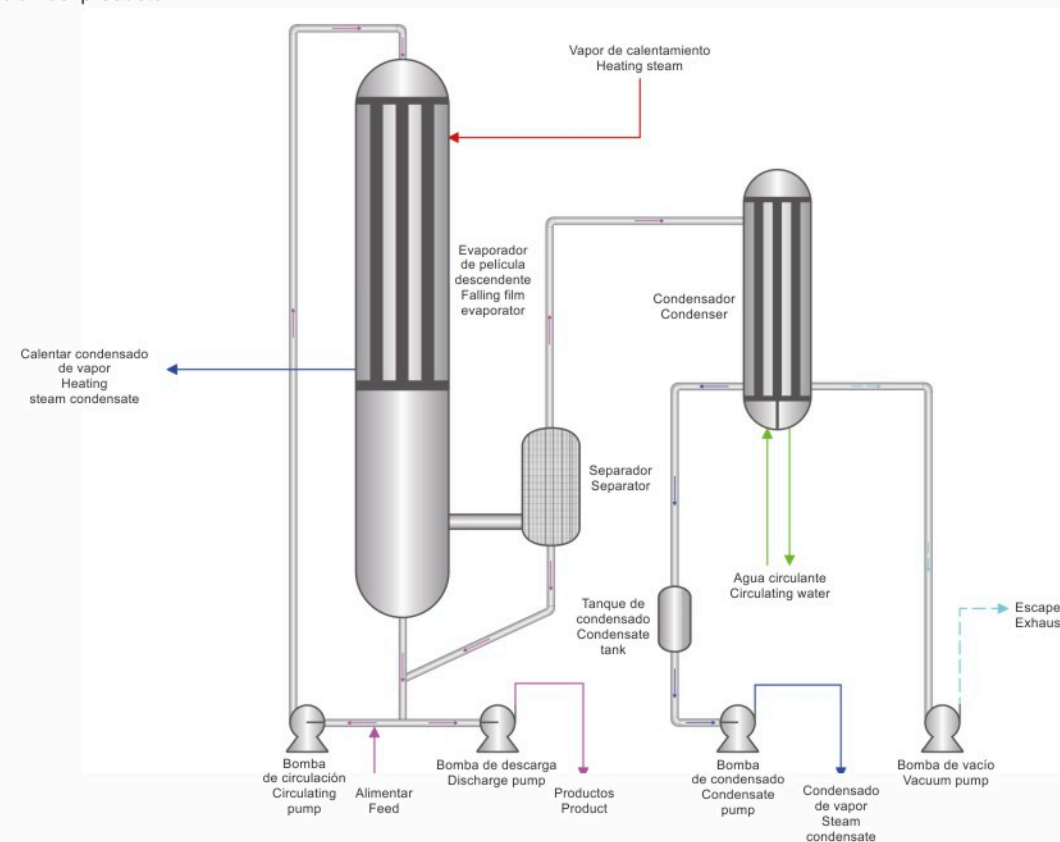
### Principio de funcionamiento Operating Principle

El líquido a concentrar entra por la parte superior de los tubos de calentamiento y, por acción de la gravedad, forma una película descendente que fluye hacia abajo por la pared interior del tubo. El calentamiento exterior del tubo provoca la ebullición de la película líquida y la evaporación parcial; el vapor generado posteriormente arrastra la película líquida acelerando su flujo. En la parte inferior de los tubos y en el separador centrífugo, el vapor se separa del líquido restante.

Concentrated liquid enters from the top of the heating tubes and flows downward along the inner walls under gravity, forming a thin film. External heating induces boiling and partial evaporation of the liquid film. The generated vapor accelerates the downward flow of the liquid film. In the lower section of the tube bundle and the centrifugal separator, vapor is separated from the remaining liquid.

Para prevenir el secado localizado de la pared y la formación de incrustaciones, es necesario instalar un distribuidor de líquido adecuado en la parte superior del evaporador, asegurando que la superficie de calentamiento, especialmente la parte inferior de los tubos, esté completamente y uniformemente humedecida por el líquido. La tasa de humectación también puede mejorarse mediante el alargamiento de los tubos de calentamiento, la división del cuerpo del evaporador en compartimentos o la recirculación del producto.

To prevent localized dry walls and scaling, a specialized liquid distributor is installed at the evaporator top to ensure uniform wetting of heating surfaces, particularly in the lower tube sections. Wetting efficiency can also be improved by extending heating tubes, partitioning the evaporator chamber, or implementing product recirculation.



### Ventajas principales Advantage

- Calidad excepcional: Evaporación al vacío a baja temperatura con tiempo de residencia corto, maximizando la preservación de la calidad del producto.
- Ahorro energético y alta eficiencia: Admite evaporación de múltiples efectos o recompresión de vapor (MVR/TVR), mejorando efectivamente la eficiencia del uso energético.
- Control conveniente: Respuesta rápida, simplificando y automatizando el control del proceso.
- Operación flexible: Arranque rápido, permite cambiar fácilmente entre modos de producción y limpieza.
- Superior Quality: Utilizes vacuum low-temperature evaporation with short residence time, preserving product quality to the greatest extent.
- Energy Efficiency: Supports multi-effect evaporation or steam recompression technology, significantly improving energy utilization.
- Simplified Control: Rapid response and streamlined automation enable easy process management.
- Operational Flexibility: Features rapid startup, seamless switching between production and cleaning modes, and adaptability to varying conditions.

## Evaporador de Circulación Natural Natural Circulation Evaporator

### Estructura del producto Product Structure

Compuesto por un sistema de calefacción, una cámara de separación por evaporación, un circuito de circulación natural, un sistema de vacío y un sistema de control inteligente.

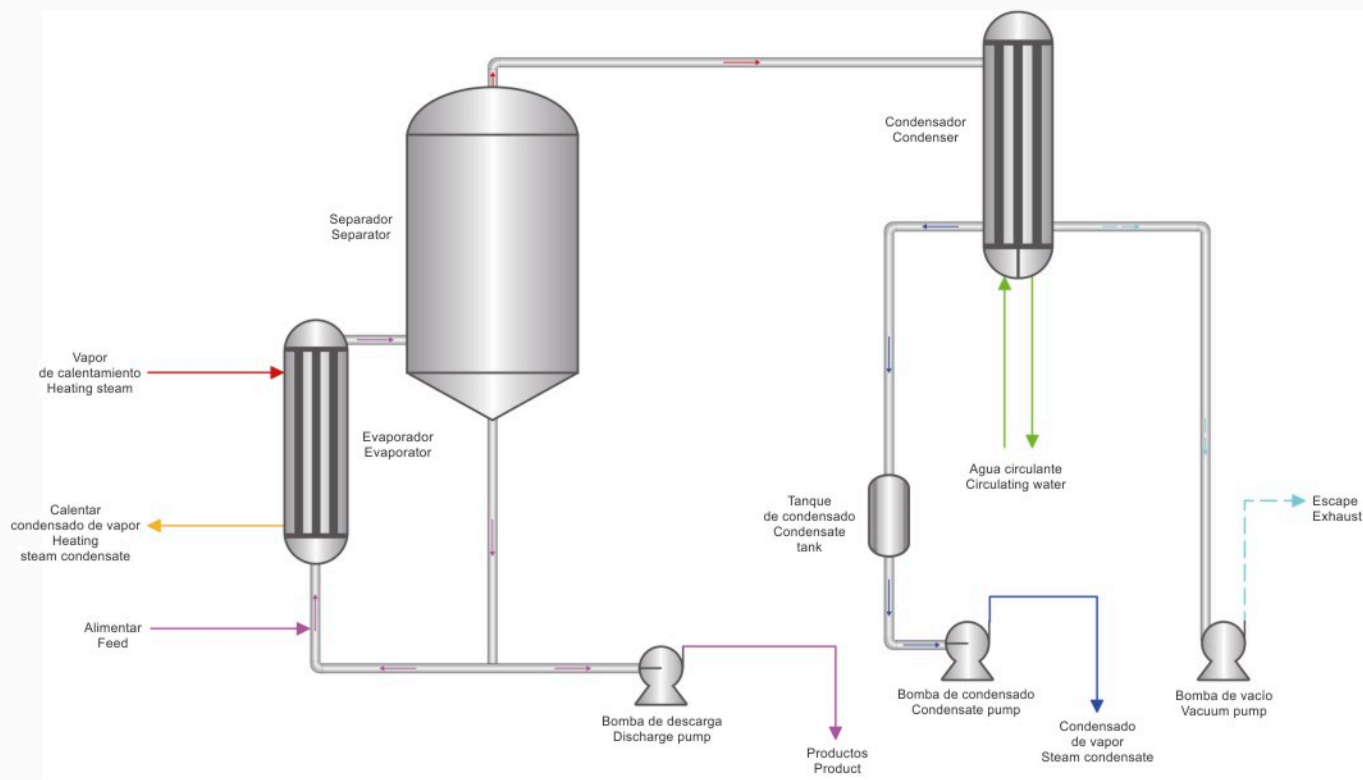
- El sistema de calefacción incluye calentadores de tubos (carcasa y tubos) o de placas.
- La cámara de separación por evaporación está equipada internamente con un eliminador de niebla (demister).
- El circuito de circulación natural utiliza la diferencia de densidades para impulsar el flujo de la solución.
- El sistema de vacío emplea bombas de vacío de anillo líquido o eyectores de vapor.
- El sistema de control inteligente está configurado con una interfaz PLC.

It consists of a heating system, an evaporation separation chamber, a natural circulation pipeline, a vacuum system, and an intelligent control system. The heating system has a tube/plate heater, a foam removal device is installed in the evaporation and separation chamber, and the natural circulation pipeline uses density differences to drive the solution flow. The vacuum system uses a water ring/steam jet vacuum pump, and the intelligent control system is equipped with a PLC interface.

### Principio de funcionamiento Operating Principle

Se basa en la convección natural impulsada por la diferencia de temperatura, sin necesidad de bombas de circulación externas. El material se calienta y vaporiza formando una mezcla gas-líquido; el vapor se condensa y se elimina, mientras que el concentrado, debido a la diferencia de densidad, regresa al calentador. El ciclo continúa hasta alcanzar la concentración objetivo, logrando una evaporación continua.

Relies on temperature-driven natural convection without external circulation pumps. The heated material vaporizes to form a vapor-liquid mixture. Vapor is condensed and discharged, while the denser concentrated liquid flows back to the heater due to density differences. Continuous cycling achieves target concentration through repeated evaporation.



### Ventajas principales Advantage

- Ahorro energético y reducción de consumo: Sin bomba de circulación forzada, bajo consumo energético; evaporación a baja temperatura que protege los componentes termolábiles.
- Estabilidad y durabilidad: Sin partes móviles, bajo costo de mantenimiento; materiales resistentes a la corrosión aptos para trabajar con ácidos, álcalis y sales; la circulación natural reduce la formación de incrustaciones.
- Adaptabilidad flexible: Combinación de simple o múltiple efecto, capacidad de procesamiento de 50 a 5000 L/h; diseño modular permite cambio rápido de materiales; control inteligente regula la eficiencia de evaporación.
- Energy Saving & Low Consumption: No forced circulation pump required, reducing energy costs; low-temperature evaporation protects heat-sensitive components.
- Stable and durable: There are no moving parts, resulting in low maintenance costs. The corrosion-resistant materials are suitable for acidic, alkaline, and saline working conditions. Natural circulation helps to reduce scaling.
- Flexible adaptation: Available in single-effect or multi-effect combinations, with processing capacities ranging from 50 to 5000 L/h. Modular design allows for quick material switching. Intelligent control adjusts evaporation efficiency.



DJTN - Concentrador/Recuperador al Vacío de Circulación Externa de Simple Efecto  
DJTN single effect external circulation vacuum recovery concentrator



DJT - Concentrador al Vacío de Simple Efecto con Condensador de Placas de Circulación Externa  
DJT single-effect external circulation plate type condensing vacuum concentrator



DJTS - Concentrador/Recuperador de Pasta al Vacío de Circulación Externa de Simple Efecto (Modelo Automático Antiexplosión)  
DJTS single effect external circulation vacuum cream reclaim concentrator

## Evaporador de Circulación Forzada Forced Circulation Evaporator

### Estructura del producto Product Structure

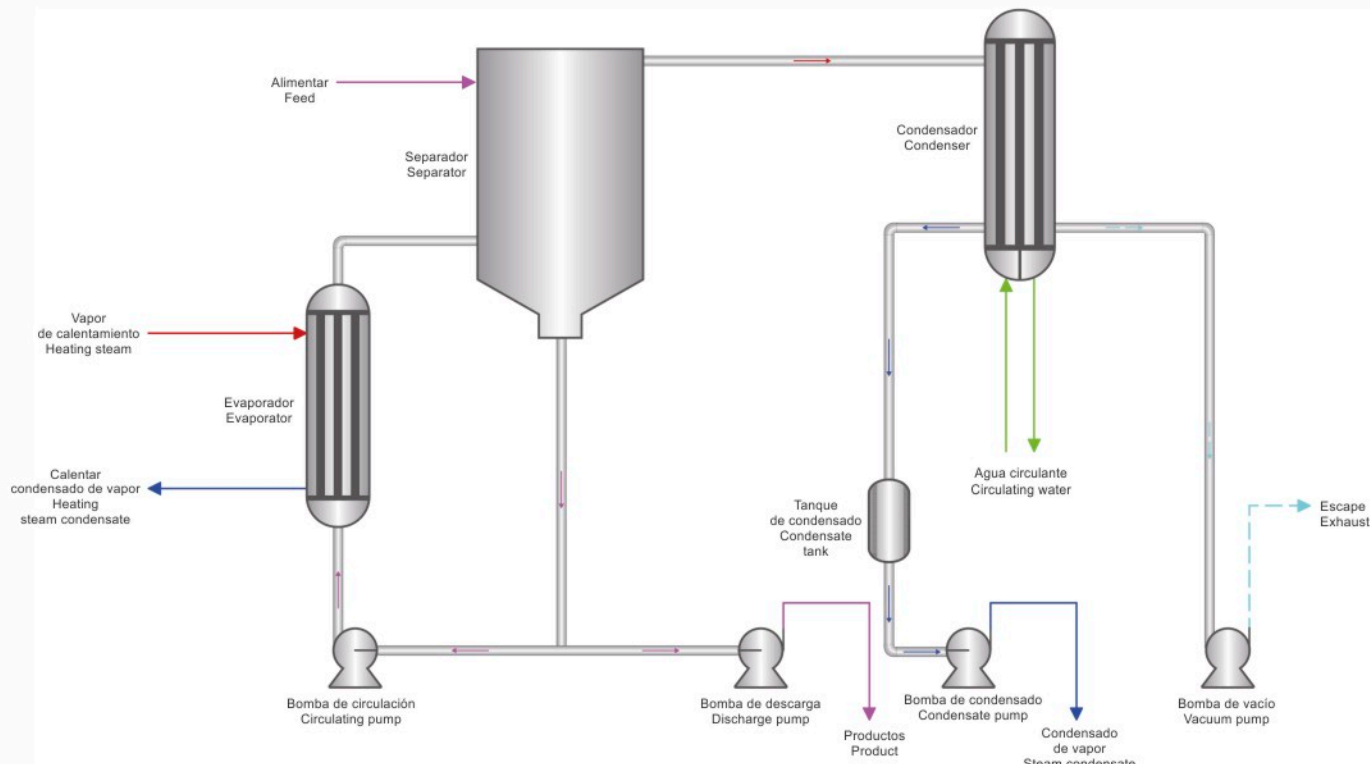
Los tubos de calentamiento utilizan intercambiadores de calor de carcasa y tubos (horizontales/verticales) o intercambiadores de calor de placas. El tanque de evaporación flash y el separador están situados encima del intercambiador de calor y la bomba de circulación, formando un sistema eficiente de evaporación y separación.

Utilizes horizontal/vertical shell-and-tube heat exchangers or plate heat exchangers for heating tubes. The flash tank and separator are positioned above the heat exchanger and circulation pump, forming a high-efficiency evaporation-separation system.

### Principio de funcionamiento Operating Principle

Una bomba de circulación impulsa el líquido a través de los tubos del intercambiador. El líquido se calienta hasta un estado de sobrecalentamiento a una presión superior a su punto de ebullición normal. Posteriormente, el líquido entra en el separador donde la presión se reduce bruscamente, provocando que una parte del líquido se vaporice instantáneamente (evaporación flash). Gracias a la circulación continua del líquido, la velocidad de flujo dentro de los tubos y la temperatura pueden regularse con flexibilidad, adaptándose a las diferentes características de producto y superando las limitaciones de los diferenciales de temperatura preestablecidos.

A circulation pump drives liquid flow through heating tubes. The liquid is heated under pressure above its normal boiling point to a superheated state. Upon entering the separator, rapid pressure reduction triggers instantaneous flash evaporation. Adjustable flow velocity and temperature via continuous circulation enable adaptation to diverse product characteristics, eliminating dependency on preset temperature differences.



### Ventajas principales Advantage

- **Estabilidad duradera:** La ebullición y evaporación tienen lugar en el separador, lo que reduce la formación de incrustaciones y depósitos en la superficie de calentamiento, disminuye el riesgo de ensuciamiento de los tubos y prolonga la vida útil del equipo.
- **Transferencia de calor eficiente:** La bomba de circulación controla con precisión la velocidad del flujo dentro de los tubos, optimizando la superficie de intercambio y logrando una transferencia de calor eficiente y estable.
- **Long-Term Stability:** Flash evaporation occurs within the separator, minimizing scaling and sedimentation on heating surfaces, reducing tube fouling risks, and extending operational cycles.
- **High Heat Transfer Efficiency:** The circulation pump precisely controls flow velocity, optimizing heat exchange surfaces for efficient and stable thermal transfer.



## Evaporador de Película Raspada / Evaporador de Raspadores Scraper-Type Evaporator

### Estructura del producto Product Structure

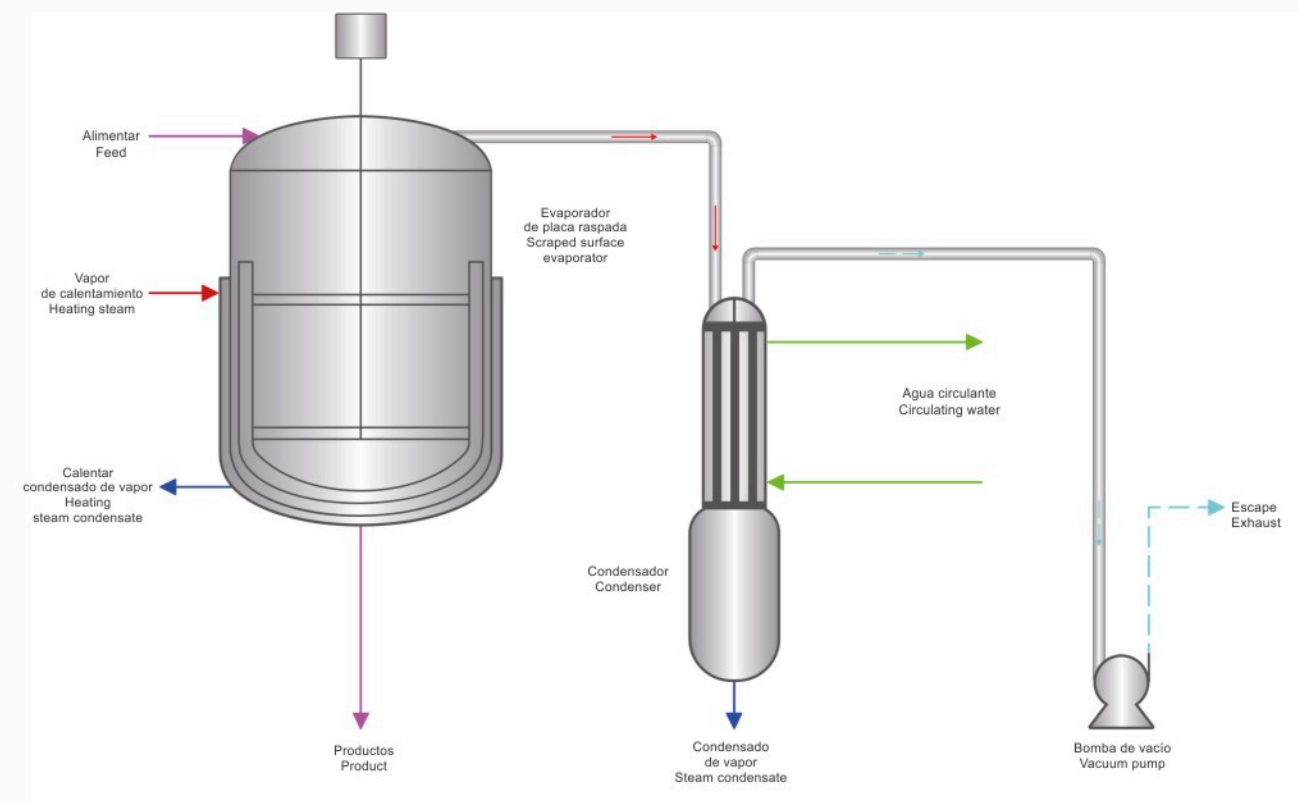
Compuesto por una camisa de calentamiento, un cuerpo cilíndrico de evaporación, un conjunto de raspadores (paletas) y un colector de líquido. La camisa de calentamiento rodea el cilindro de evaporación, y el conjunto de raspadores en el interior del cilindro gira mediante un eje rotatorio.

Comprises a heating jacket, evaporation cylinder, scraper assembly, and liquid collection system. The heating jacket surrounds the evaporation cylinder, while the scraper assembly inside the cylinder rotates via a central shaft.

### Principio de funcionamiento Operating Principle

El material a concentrar entra por la parte superior del evaporador a través de la tubería de alimentación. Impulsado por la gravedad y la rotación de los raspadores, se distribuye uniformemente sobre la pared interior del cilindro de evaporación, formando una película líquida de espesor homogéneo. Se introduce vapor u otro medio térmico en la camisa de calentamiento para calentar el material dentro del cilindro. Bajo la acción continua de los raspadores, el material se evapora rápidamente; el vapor secundario generado sale por la parte superior del evaporador hacia el sistema de condensación y recuperación posterior. A medida que el material se evapora, el concentrado fluye hacia abajo por la pared interior del cilindro y se descarga del evaporador a través de la salida inferior, logrando así una producción continua.

Material enters the evaporator top via feed pipes and is uniformly distributed along the inner wall by gravity and rotating scraper blades, forming an even film. Heating via steam or thermal media in the jacket promotes rapid evaporation. Continuous scraping action renews the film surface, enhancing heat transfer. Generated secondary vapor exits through the top for condensation, while concentrated product flows downward and discharges through the bottom outlet for continuous operation.



### Ventajas principales Advantage

- Alta adaptabilidad: Capaz de procesar materiales de alta viscosidad, propensos a la cristalización, a la formación de incrustaciones y materiales termolábiles (sensibles al calor).
- Transferencia de calor y masa eficiente: El material forma una película delgada sobre la pared interior del cilindro, aumentando la superficie de transferencia de calor y mejorando el coeficiente de transferencia térmica.
- Operación flexible: La velocidad de rotación de los raspadores, el caudal de alimentación y la temperatura del medio de calefacción pueden ajustarse flexiblemente para satisfacer diversos requisitos de proceso.
- Limpieza conveniente: Fácil desmontaje y limpieza, reduciendo los costos de mantenimiento.
- Strong Adaptability: Handles high-viscosity, crystallization-prone, scaling-prone, and heat-sensitive materials.
- Efficient Heat & Mass Transfer: Thin liquid film on the cylinder wall maximizes heat transfer area and coefficient.
- Operational Flexibility: Adjustable scraper speed, feed rate, and heating medium temperature to meet diverse requirements.
- Easy Maintenance: Simplified disassembly and cleaning reduce downtime and upkeep costs.

## Evaporador de Película Fina / Evaporador de Película Raspada Wiped Film / Thin Film Evaporator

### Estructura del producto Product Structure

- Compuesto por un cilindro de calentamiento, un dispositivo de distribución de alimentación, un conjunto de raspadores de película, un separador de vapor-líquido y un sistema de descarga.
- El cilindro de calentamiento tiene una estructura de camisa (doble fondo).
- El conjunto de raspadores de película se encuentra dentro del cilindro de calentamiento y es accionado por un motor.
- El separador de vapor-líquido se encuentra en la parte superior del equipo.

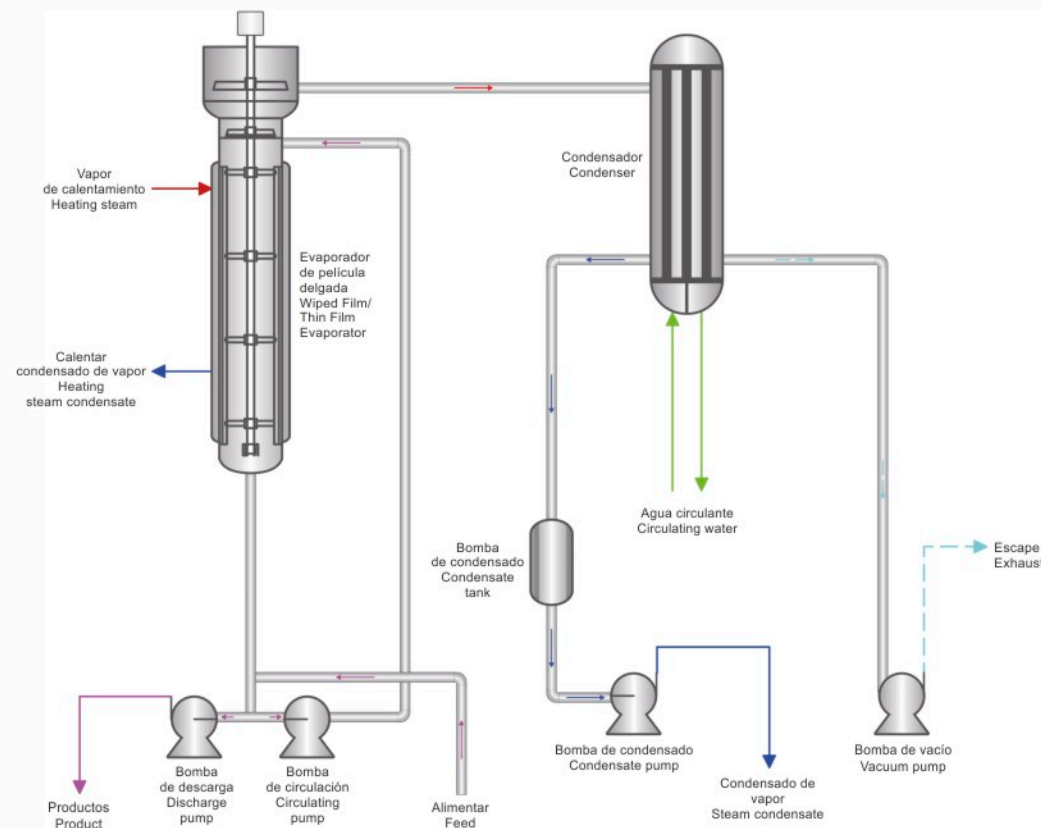
Consists of a heating cylinder, material distribution device, film-scraping assembly, vapor-liquid separator, and discharge system. The heating cylinder features a jacketed structure, with the film-scraping assembly inside driven by an electric motor. The vapor-liquid separator is located at the top of the unit.

### Principio de funcionamiento Operating Principle

El material es transportado a través de la tubería de alimentación hasta el dispositivo de distribución en la parte superior del evaporador. Este dispositivo distribuye uniformemente el material sobre la pared interior del cilindro. Gracias a la rotación del raspador de película, el material forma rápidamente una película uniforme en la pared interior del cilindro. El medio térmico dentro de la camisa de calentamiento transfiere calor continuamente al interior del cilindro, provocando la evaporación rápida de la película de material.

Material is fed to a distribution device at the evaporator top, where rotating wipers spread it into a uniform thin film on the heated inner wall. Thermal energy from the heating jacket induces rapid evaporation. High-speed wiper rotation optimizes heat/mass transfer while driving the concentrated product downward for discharge. Secondary vapor passes through a vapor-liquid separator for purification before condensation.

La rotación a alta velocidad del raspador no solo distribuye el material uniformemente, sino que también intensifica los procesos de transferencia de calor y masa. El vapor secundario generado asciende hacia el separador de vapor-líquido. El material concentrado, impulsado por la gravedad y la acción del raspador, fluye hacia abajo por la pared interior del cilindro y se descarga a través de la salida inferior. El vapor secundario, después de ser purificado en el separador, sale por la parte superior hacia el sistema de condensación y recuperación.



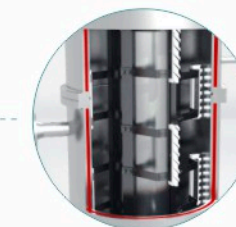
Unidad motriz  
Driver

Dispositivo  
de tela de película  
Film distributor



### Ventajas principales Advantage

- Alta adaptabilidad: Capaz de procesar materiales de alta viscosidad, termolábiles (sensibles al calor) y propensos a la cristalización o formación de incrustaciones.
- Transferencia de calor y masa eficiente: Película líquida extremadamente delgada que aumenta el coeficiente de transferencia de calor.
- Operación flexible: Permite ajustar la velocidad del raspador, el caudal de alimentación y la temperatura del medio térmico para un control preciso del proceso.
- Mantenimiento conveniente: Componentes fáciles de desmontar, limpiar y mantener.
- Strong Adaptability: Suitable for high-viscosity, heat-sensitive, crystallization-prone, and scaling-prone materials.
- Efficient Heat & Mass Transfer: Ultra-thin liquid film maximizes heat transfer coefficient.
- Operational Flexibility: Adjustable parameters (scraper speed, feed flow rate, heating medium temperature) enable precise process control.
- Easy Maintenance: Modular design allows quick disassembly, cleaning, and upkeep.



Rotor de  
película limpiadora  
Rotor

Cilindro calefactor  
Heating jacket

## Evaporación de Múltiple Efecto Multi-Effect Evaporation

### Estructura del producto Product Structure

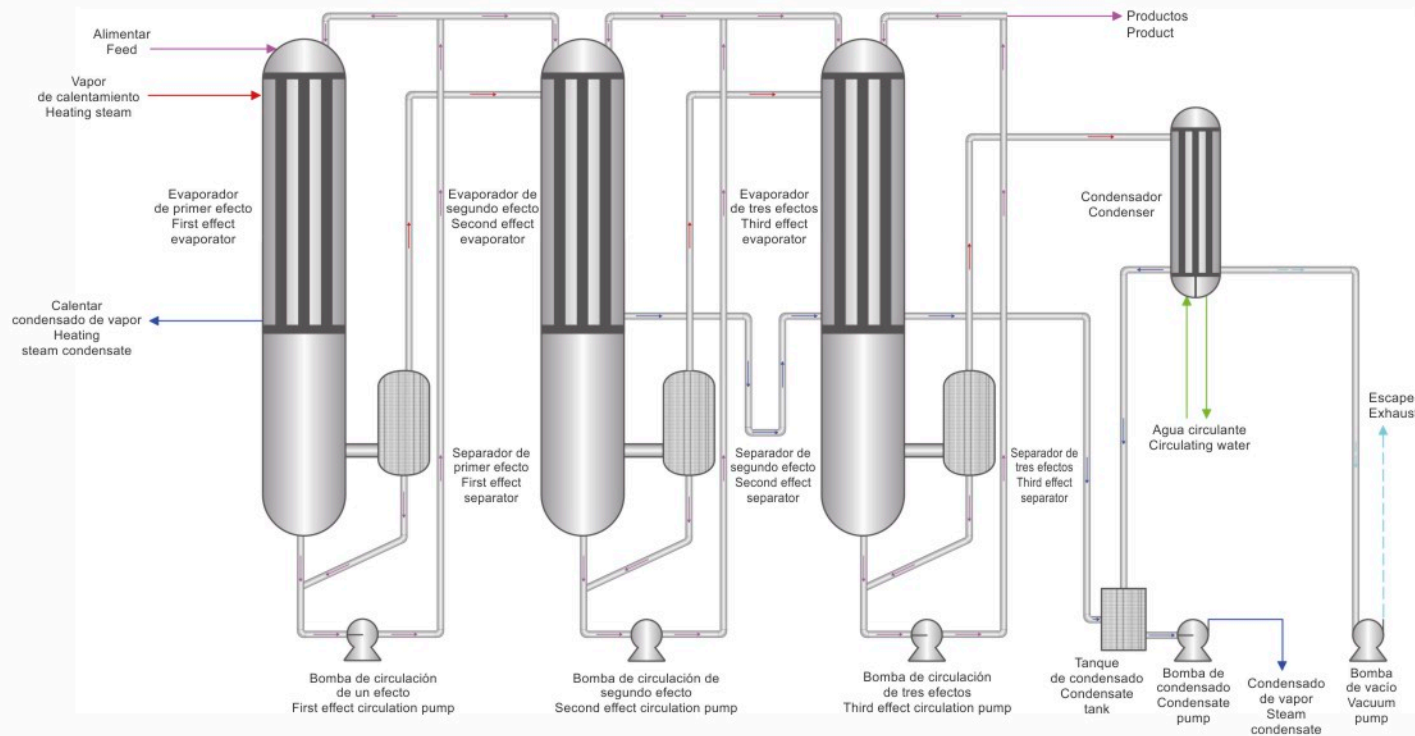
Compuesto por precalentador(es), evaporador(es), separador(es), condensador(es), sistema de vacío y sistema de control. Los evaporadores están conectados en serie en múltiples etapas (efectos). Cada efecto está equipado con una cámara de calentamiento y una cámara de separación. Mediante tuberías y válvulas se logra una circulación eficiente del material y el vapor entre las distintas etapas.

Comprises preheaters, evaporators, separators, condensers, vacuum systems, and control systems. The evaporators are connected in multiple stages (effects), each equipped with a heating chamber and separation chamber. Piping and valves enable efficient circulation of materials and steam across stages.

### Principio de funcionamiento Operating Principle

El material entra en el precalentador para calentarse y luego pasa al primer efecto del evaporador. Bajo la acción del vapor de calentamiento, se evapora parcialmente. El vapor secundario generado en el primer efecto se utiliza como fuente de calor para el segundo efecto, y así sucesivamente, logrando la reutilización múltiple de la energía térmica. La presión de evaporación en cada efecto disminuye progresivamente, lo que permite que el material se evapore eficientemente a temperaturas más bajas, reduciendo el daño a los componentes termolábiles. Finalmente, el concentrado se descarga del último efecto, y el vapor secundario se recupera mediante condensación, reduciendo significativamente el consumo energético.

Preheated material enters the first effect evaporator, where partial evaporation occurs using primary steam. Subsequent effects utilize secondary vapor from the previous effect as heat sources, progressively lowering operating pressures to enable low-temperature evaporation. This cascading energy reuse minimizes thermal degradation of heat-sensitive components. Final concentrate discharges from the last effect, with condensed vapor recovered to significantly reduce energy consumption.



### Ventajas principales Advantage

- Ahorro energético y alta eficiencia: Diseño en serie de múltiples efectos que reutiliza el vapor secundario, reduciendo los costes operativos.
- Evaporación suave: Evaporación progresiva a baja temperatura, ideal para materiales termolábiles (como alimentos y productos farmacéuticos).
- Alta adaptabilidad: Capaz de procesar materiales de alta viscosidad, propensos a incrustaciones o con alto contenido de sólidos.
- Control automatizado: Equipado con sistema PLC para monitoreo en tiempo real de parámetros como temperatura, presión y concentración.
- Energy Efficiency: Multi-stage design reuses secondary steam, drastically reducing operational costs.
- Gentle Evaporation: Low-temperature, staged evaporation protects heat-sensitive materials (e.g., food, pharmaceuticals).
- Adaptability: Handles high-viscosity, scaling-prone, and high-solid-content solutions.
- Automated Control: Integrated PLC system monitors and adjusts temperature, pressure, concentration, and other parameters in real time.



## Tecnología MVR (Recompresión Mecánica de Vapor) MVR Technology

### Estructura del producto Product Structure

Compuesto por un evaporador, un compresor de vapor, un precalentador, un separador, un sistema de vacío y un sistema de control inteligente. Incorpora un diseño con haces de tubos de alta eficiencia para la transferencia de calor y un sistema de control automatizado.

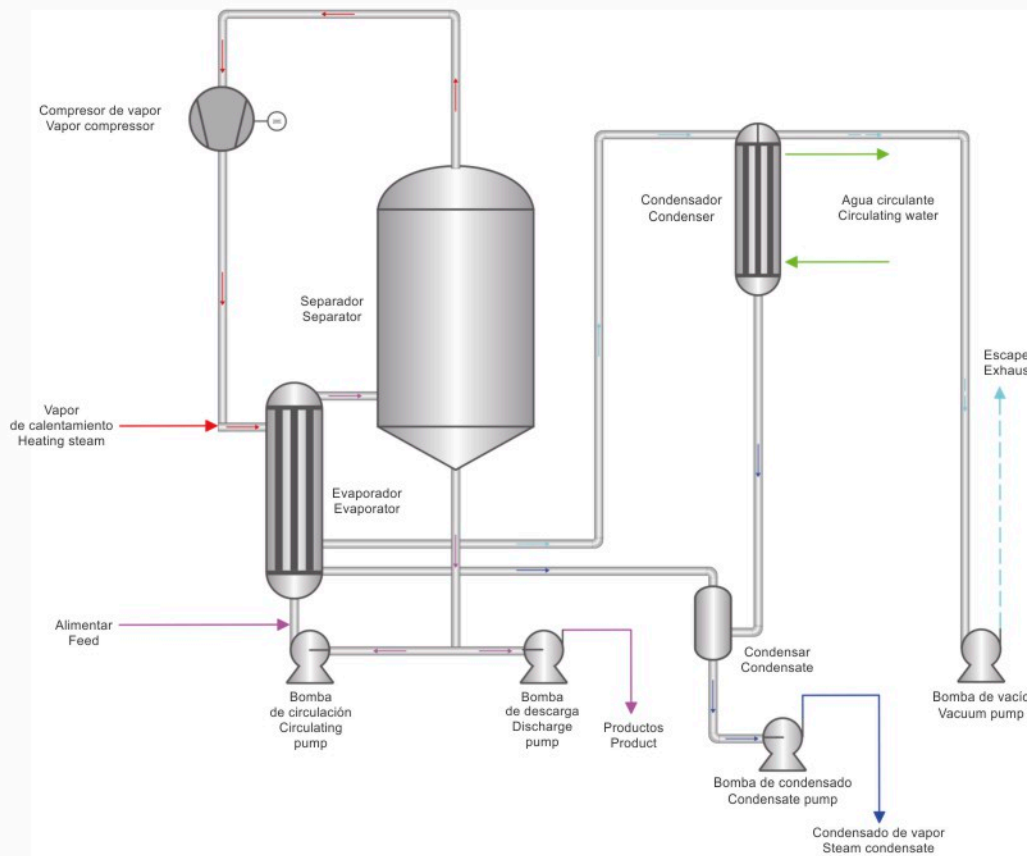
It consists of an evaporator, steam compressor, preheater, separator, vacuum system and intelligent control system, and adopts efficient heat exchange tube bundle and automated control design.

### Principio de funcionamiento Operating Principle

El material, después de ser precalentado, entra en el evaporador y se calienta dentro de los haces de tubos de intercambio, provocando su evaporación. El vapor secundario generado pasa a través de un compresor de vapor, donde se comprime aumentando su temperatura y presión. Posteriormente, este vapor comprimido se reintroduce en el evaporador como fuente de calor, formando un circuito cerrado.

Preheated material evaporates in heat exchanger tubes. Secondary vapor is compressed to higher temperature/pressure by a steam compressor and recycled as the primary heat source, forming a closed-loop system. After initial steam startup, continuous operation relies on compressor-driven energy recovery, drastically reducing energy use. Concentrate discharges from the bottom while condensate is reclaimed, achieving near-zero waste emission.

El sistema solo requiere una pequeña cantidad de vapor de arranque inicial. Durante la operación continua, la energía eléctrica acciona el compresor para recuperar la energía térmica, reduciendo drásticamente el consumo energético. El concentrado resultante se descarga por la parte inferior, y el agua condensada puede ser recuperada y reutilizada, logrando un sistema con emisiones casi nulas.



Compresor de vapor Vapor Compressor

### Ventajas principales Advantage

- Ahorro energético extremo: Eficiencia de utilización térmica superior al 90%, ahorrando entre un 60% y un 80% de energía en comparación con la evaporación de múltiple efecto.
- Ecológico y baja emisión de carbono: Sin necesidad de caldera de vapor, reducción de aguas residuales en un 95%.
- Inteligente y estable: Ajuste automático de parámetros operativos.
- Compacto y flexible: Diseño modular, escalable (combinación de simple o múltiple efecto).
- Extreme energy saving: The heat energy utilization rate is >90%, saving 60%–80% more than multi-effect evaporation.
- Environmental and low-carbon: no boiler steam, wastewater reduction by 95%.
- Intelligent and stable: fully automatic adjustment of operating parameters.
- Compact and flexible: modular design, scalable (single or multi-effect combination).



## Evaporación con Bomba de Calor Eléctrica Pura Full Electric Heat Pump Evaporation

### Estructura del producto Product Structure

Compuesto por un evaporador, un compresor de bomba de calor, un condensador y un sistema de control inteligente. Utiliza intercambiadores de calor de alta eficiencia y una unidad de bomba de calor para lograr la circulación de la energía térmica.

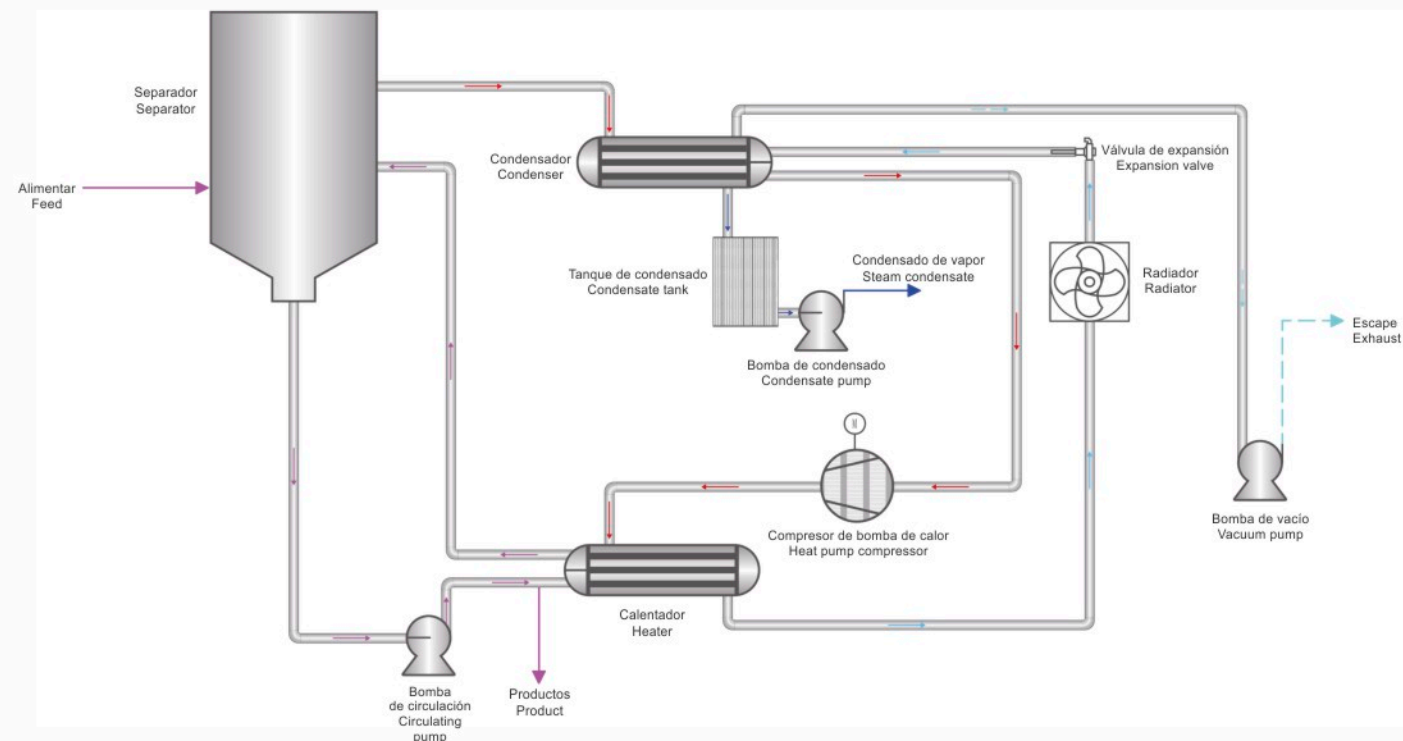
It consists of an evaporator, heat pump compressor, condenser and intelligent control system, and uses high-efficiency heat exchanger and heat pump unit to realize thermal energy circulation.

### Principio de funcionamiento Operating Principle

El material, después de ser precalentado, entra en el evaporador y se evapora en condiciones de baja temperatura, generando vapor secundario. El compresor de la bomba de calor comprime este vapor secundario de baja temperatura, aumentando su temperatura y transformándolo en una fuente de calor de alta temperatura que se reintroduce en el evaporador para calentar el material, formando así un circuito cerrado de energía térmica. Durante el proceso de evaporación, el agua condensada puede recuperarse y reutilizarse, mientras que el concentrado se descarga por la parte inferior del sistema.

Material evaporates under low-temperature conditions to generate secondary vapor. A thermal pump compressor upgrades the low-temperature vapor into high-grade heat for reuse in the evaporator, creating a closed thermal cycle. Only minimal electrical energy is required to drive the compressor, enabling high-efficiency evaporation with condensate recovery and concentrated product discharge.

Todo el sistema solo requiere una pequeña cantidad de energía eléctrica para accionar la bomba de calor, logrando así una evaporación eficiente y reduciendo significativamente el consumo energético.



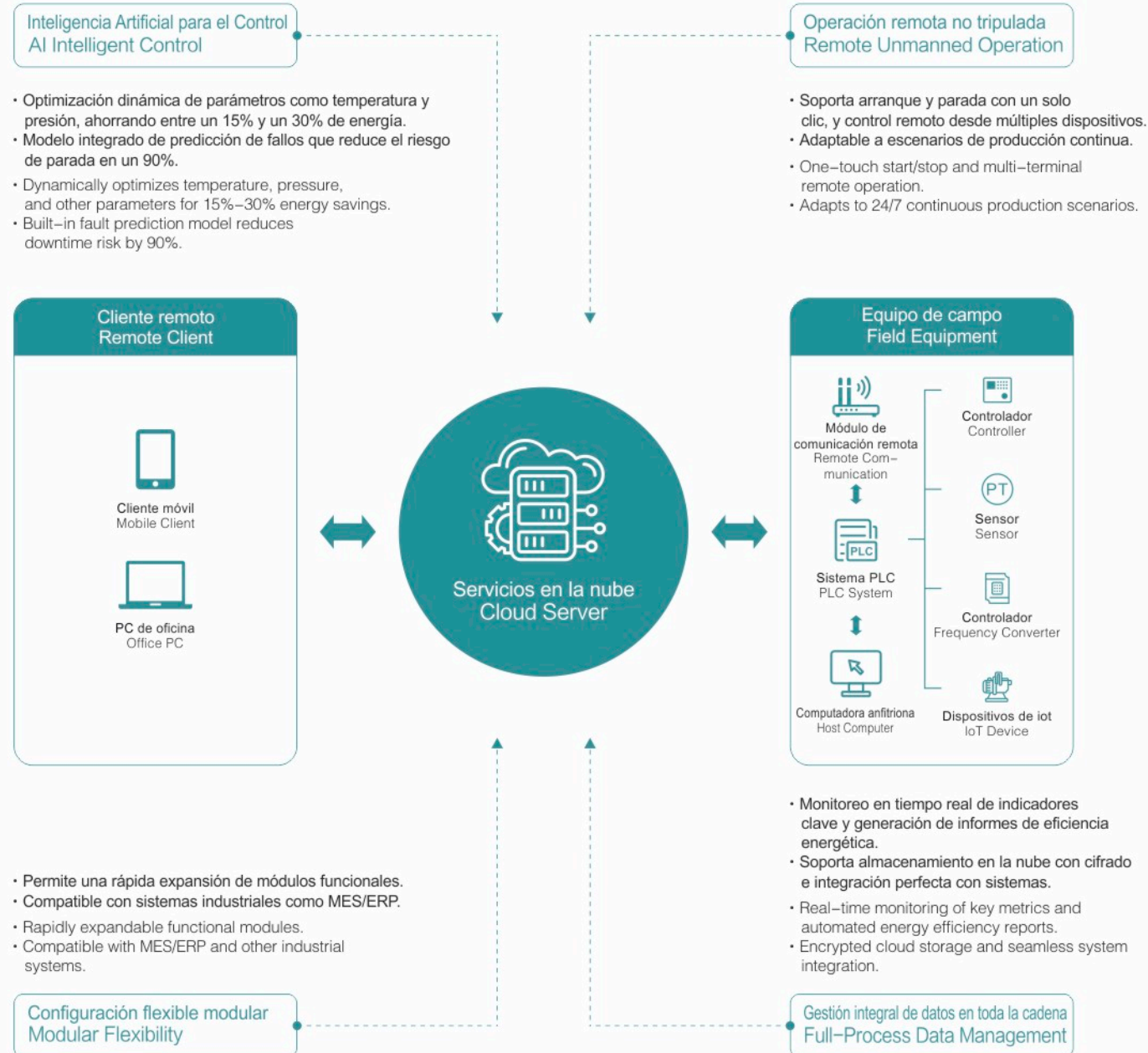
### Ventajas principales Advantage

- Consumo energético ultrabajo: El consumo de energía es solo del 30% al 50% en comparación con los equipos tradicionales.
- Evaporación a baja temperatura: La temperatura de trabajo puede ser tan baja como 30°C, protegiendo los componentes termolábiles.
- Limpio y ecológico: Sin emisiones de gases de escape de calderas, cumple con los requisitos de producción ecológica.
- Control inteligente: Ajuste automático y preciso de todo el proceso.
- Diseño compacto: Diseño modular que ocupa poco espacio.
- Ultra-low energy consumption: The energy consumption is only 30%–50% of traditional equipment.
- Low temperature evaporation: The working temperature can be as low as 30°C to protect the thermally sensitive components.
- Environmental and clean: No boiler exhaust emissions, meets green production requirements.
- Intelligent control: fully automatic and precise adjustment.
- Compact design: modular design, small footprint.

## Sistema de Control Inteligente Intelligent Control System

El módulo de evaporación RTC-Evap integra una plataforma de control inteligente que impulsa la mejora de la eficiencia mediante la digitalización y la automatización.

Evaporation System Module integrated with Intelligent Control Platform, driven by digitization and automation to enhance operational efficiency.



## Servicio de ciclo de vida completo del producto Product Life Cycle Service



### Análisis y Consultoría Analysis & Consultation

- Evaluación de viabilidad del proceso
- Análisis de costes y consumo energético
- Diseño de soluciones personalizadas
- Process feasibility assessment
- Cost & energy consumption analysis
- Customized solution design

### Diseño y Desarrollo Design & Development

- Modelado 3D y validación mediante simulación
- Selección de materiales
- Diseño modular
- Modeling & simulation validation
- Material selection
- Modular design

### Desmantelamiento y Reciclaje Decommissioning & Recycling

- Evaluación del valor residual
- Desmontaje ecológico conforme a normativa
- Actualización tecnológica
- Residual value evaluation
- Environmentally compliant disassembly
- Technology iteration

### Operación, Mantenimiento y Optimización Maintenance & Optimization

- Mantenimiento preventivo
- Respuesta rápida para repuestos
- Monitorización remota
- Optimización de procesos
- Preventive maintenance
- Spare parts rapid response
- Remote monitoring
- Process optimization

### Entrega e Implementación Delivery & Implementation

- Pruebas FAT (Pruebas de Aceptación en Fábrica)
- Red de servicio global
- Capacitación operativa
- Integración inteligente
- FAT (Factory Acceptance Testing)
- Global service network
- Operational training
- Smart system integration

