



LAS SOLUCIONES
AERMEC PARA
LA VITICULTURA
DE EXCELENCIA

El bienestar y la calidad de vida se transmiten también a través de una buena copa de vino.

El vino, desde tiempos antiguos, ha sido un elemento que ha acompañado los momentos más importantes de nuestra vida: desde el brindis por el nacimiento de un hijo, a los brindis que celebran las bodas, pasando por el gesto de alzar las copas con el inicio de un nuevo año, celebrar las victorias y brindar por los éxitos y los logros de la vida.

El vino es todo esto: una elección placentera, un estilo de vida, una experiencia cultural.

Aermec, empresa líder en climatización que tiene desde siempre como objetivo el bienestar ambiental, ha decidido poner sus competencias a disposición del sector agroalimentario y, en particular, del enológico.

Con el paso de los años, los conocimientos técnicos de Aermec en este sector han mejorado muchísimo, lo que nos ha permitido ofrecer soluciones de vanguardia.

Por este motivo, en Aermec sentimos el impulso de conseguir que la idea feliz de mi padre, Giordano Riello, sea cada vez más estratégica y contribuya a poner en marcha iniciativas que hagan que nuestro esfuerzo competitivo sea un éxito, también en este mercado que prácticamente no hemos explorado.

Mediante esta publicación, nos gustaría compartir lo que hemos hecho para mejorar cada vez más ese néctar que todos apreciamos.

Alessandro Riello
Presidente de Aermec S.p.A.



LAS SOLUCIONES
AERMEC PARA
LA VITICULTURA
DE EXCELENCIA



Índice

1.0 p.4

La realidad de Aermec

2.0 p.6

El mundo del vino

2.1 p.7

El mercado italiano

3.0 p.9

La cadena del vino y el ciclo de vinificación

3.1 p.10

La fermentación: Análisis

4.0 p.11

La importancia del equipo tecnológico de vinificación en la industria enológica

4.1 p.12

La cadena del vino y el ciclo de vinificación

4.2 p.14

Refrigeración en modo externo

4.3 p.17

Directrices para el cálculo de las potencias

5.0 p.20

El sistema de bodega

6.0 p.24

La gama Aermec

6.1 p.27

Opciones principales

6.2 p.30

La gama Aermec para salas de maduración y afinamiento

7.0 p.36

Gestión y control

8.0 p.37

Caso de éxito Domaine Thibert: ampliación de una bodega en Borgoña

8.1 p.38

Solución Aermec

8.2 p.39

Instalaciones piloto Aermec



Cadena de montaje de máquinas de potencia media



Millones facturados



Plantas de fabricación



Empleados



Filiales en el extranjero



Agencias de venta en Italia



Servicios de Asistencia Técnica en Italia



Distribuidores internacionales

Fundada en 1961 por Giordano Riello, Aermec es considerado el **primer fabricante de máquinas de climatización en Europa**. Sus conocimientos técnicos se han ampliado rápidamente hacia nuevas aplicaciones, entre las que se encuentra el process cooling y el control de proceso de vinificación.

En la actualidad, Aermec, con su división Aermec for wine, nacida de una brillante idea de su fundador, desarrolla una función de primer nivel, a escala mundial, en materia de **aplicaciones enológicas**: importantes empresas del sector y muchas de las bodegas más famosas de todo el mundo eligen Aermec para dar respuesta a las exigencias que plantea un proceso tecnológico de vinificación moderno. El Grupo GRIG, del que forma parte Aermec, posee un volumen de facturación de más de 300 millones de euros, engloba 6 Centros de Excelencia, más de 1600 empleados, 8 plantas de fabricación y distribuye sus productos a través de seis marcas diferentes y una red comercial capilar presente en todo el mundo. Con 10 sociedades, controladas o participadas, y más de 70 distribuidores internacionales, Aermec garantiza una **cobertura global con actividades de asesoramiento y asistencia a todo tipo de clientes**.

Aermec confiere mucha importancia a la atención que presta a sus clientes en todos los países en los que opera y ofrece asistencia técnica personalizada, con **personal especializado** preparado para actuar en cualquier momento. Todos los centros de asistencia autorizados (80 en Italia) están al día de las últimas soluciones y tecnologías adoptadas por Aermec. Gracias a su presencia local capilar y a la logística avanzada de abastecimiento y distribución, Aermec consigue **gestionar y garantizar rápidamente el soporte y el suministro de piezas de recambio en todo el mundo**.

Logística avanzada

Las líneas de producción ampliamente automatizadas, de la mano de las tecnologías más avanzadas en el ámbito de la logística, y sumadas al sistema de gestión de los recursos empresariales, Enterprise Resource Planning (ERP), garantizan **plazos de entrega rápidos** y capaces de satisfacer cualquier pedido de los clientes al tiempo que se garantizan **altos niveles de calidad**. De hecho, antes comercializarse,



cada unidad se somete de forma individual **a escrupulosos controles relativos a las prestaciones de seguridad y los resultados técnicos.**

En pro de la eficiencia

Aermec es una empresa que cuenta con la certificación ISO14001 y que mantiene un firme compromiso con la **minimización del impacto medioambiental** en todas sus actividades: no solamente en sus plantas de fabricación, sino también en las soluciones que ofrece a sus clientes. Gracias a un desarrollo de vanguardia, a tecnologías que permiten explotar el freecooling y a algoritmos de control avanzados, los productos Aermec **garantizan consumos mínimos y un gran ahorro energético**, tanto a carga completa como con cargas parciales.

Tecnología y fiabilidad

Aermec cuenta actualmente en su centro de investigación de la mayor cámara calorimétrica de Europa, capaz de probar grupos de potencia de hasta 2MW. También se utiliza para probar máquinas, seleccionadas por Eurovent, de hasta 1500 kW. Aquí se realizan ensayos con un nivel de precisión de $\pm 0,2$ °C, capaces de simular condiciones de temperatura ambiental que oscilan entre los -20 y los +55 °C. Asimismo, los laboratorios Aermec están organizados para **realizar ensayos de control** acústico, pruebas aerólicas y entálpicas. La calidad de Aermec viene avalada por importantes certificaciones, tales como Eurovent en Europa, AHRI en Norteamérica y muchas más. Cada año, numerosos clientes visitan la sede central para presenciar los ensayos personalizados que se realizan en los laboratorios destinados a estas operaciones. Rigurosos procedimientos durante la fase de diseño, la exhaustiva selección de los proveedores, minuciosas pruebas en prototipos, numerosas verificaciones sobre el terreno y análisis de las vibraciones aseguran que todos los productos Aermec resistan y garantizan el **funcionamiento también en las condiciones de trabajo más difíciles.**



Vista de la planta superior de la empresa y de la entrada principal

2.0 El mundo del vino

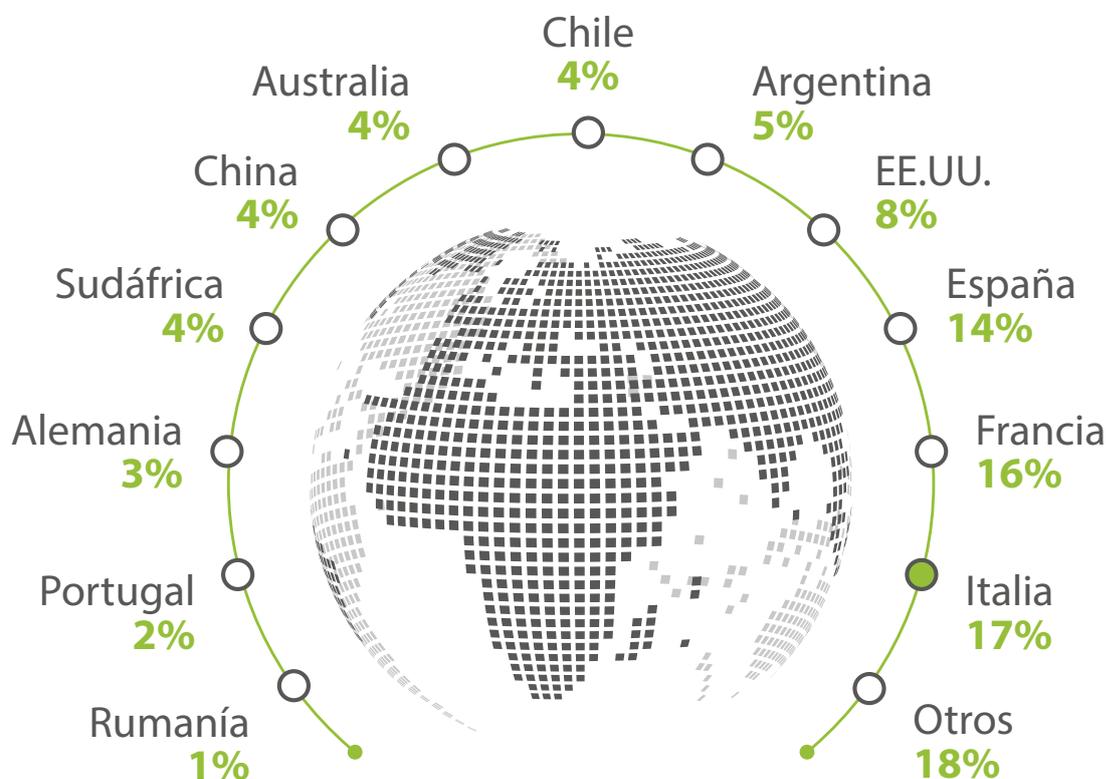
Con una producción que roza los 50 millones de hectolitros al año, **Francia e Italia son los principales productores de vinos del mundo**, con una cuota de mercado que oscila entre el 16 % y el 18 %. Les siguen, consolidándose en este orden: España, EE.UU. y Argentina.

Se constata asimismo una tendencia positiva en el llamado "Nuevo Mundo": Australia, Nueva Zelanda, Chile y Sudáfrica están incrementando sus "**variedades de vid internacionales**", a saber, las que imitan las producciones de vinos con sabores "conocidos" y apreciados en todo el mundo.

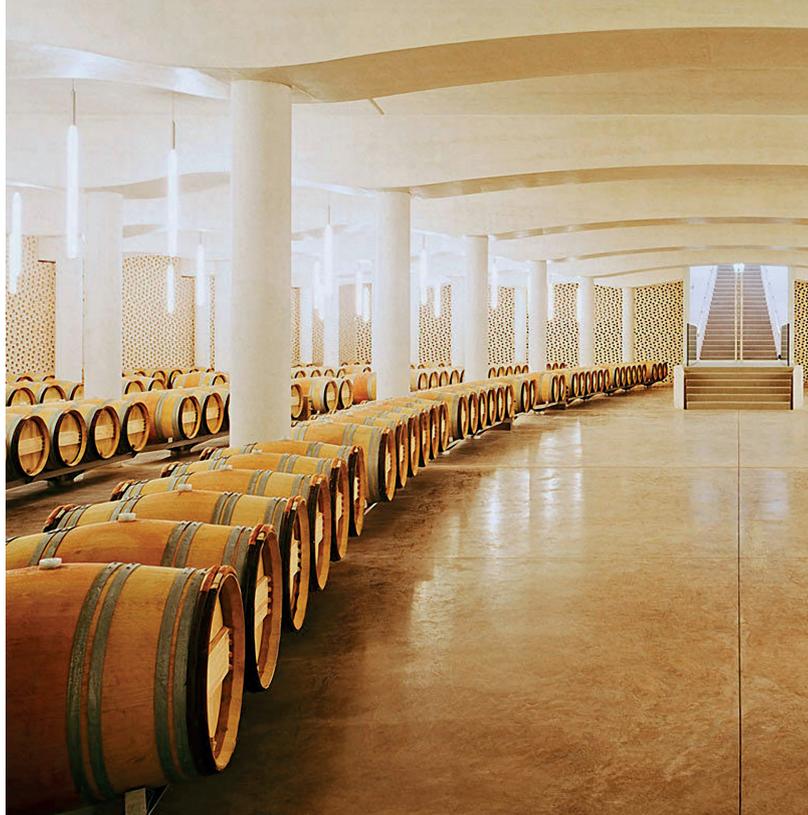
En la actualidad, en todos los países, la demanda se está trasladando hacia productos de **calidad media-alta**, calidad entendida también como tecnología aplicada a la producción del vino, que constituye siempre una prioridad para el productor y para el consumidor.

Este proceso de evolución "**de la cantidad a la calidad**" está en la base del éxito de los vinos del "Nuevo Mundo" y está empezando a producirse también en Europa. Italia está especialmente interesada en la evolución de los mercados vitivinícolas y ocupa una posición privilegiada en el panorama mundial: primer país productor, primer exportador en términos de cantidad y segundo exportador en términos de valor. En los últimos años, el sector está abandonando su connotación principalmente agrícola y se está configurando cada vez más como una **importante industria, caracterizada por altos niveles de competitividad y tecnología**.

A nivel global, el sector vitivinícola busca mejorar continuamente, lo que impulsa a los productores a **optimizar el proceso productivo, adoptando soluciones técnicas y de gestión de vanguardia**.



Datos de producción 2015



*Nave de barricas
Château Cheval Blanc en Francia*



2.1 El mercado italiano

En Italia existen unas **300'000 empresas vinícolas**, diversificadas en varias tipologías de bodegas clasificadas por tamaño y tipo de producción:

- **Bodega de cultivo:** trabaja la uva producida dentro de la explotación. Puede limitarse exclusivamente a la vinificación, vendiendo el vino a granel, o bien realizar el ciclo de producción completo, vendiendo después el producto acabado en botella.
- **Bodega cooperativa:** trabaja la uva, de diferentes variedades, aportada por los socios en masas consistentes, que procede de una zona determinada que puede incluir varios municipios.
- **Bodega para vinos especiales:** es el caso del complejo enológico que ha conseguido la máxima especialización en la producción de un solo tipo de producto.
- **Bodega embotelladora:** se trata del establecimiento que tiene la función de trabajar, termi-

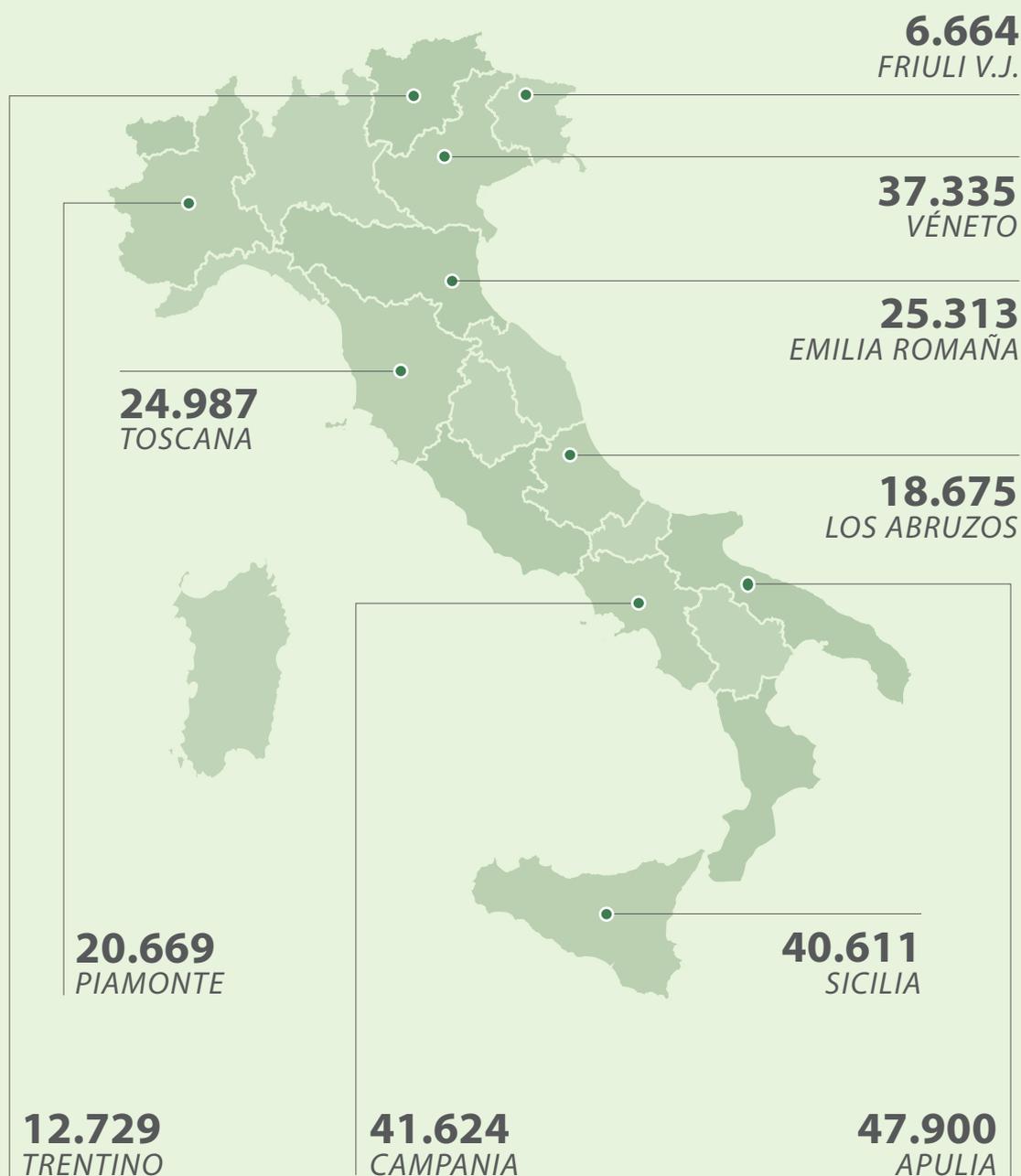
nar y embotellar un producto exclusivamente por cuenta de terceros.

La Región con la máxima producción en términos cuantitativos es el **Véneto**, seguido de Apulia y Emilia-Romaña. Si por el contrario hablamos de calidad y analizamos la producción de vinos con denominación de origen (vinos DOC y DOCG), Piemonte, Trentino Alto-Adigio, Friuli-Venecia Julia son, en este orden, las regiones italianas con el porcentaje de producción de vinos de calidad más elevado.

En Italia estamos asistiendo en la actualidad a un **menor consumo de vino pero a una recuperación de la tendencia a la degustación en comparación con el pasado**. Esto está impulsando el mercado hacia la creación de un sistema productivo y distributivo integrado, capaz de garantizar la excelencia en todas las fases, desde la producción de la uva hasta la finalización de un ciclo productivo controlado con instalaciones y máquinas diseñadas específicamente y no solo adaptadas.

Empresas vitivinícolas por regiones italianas

Datos actualizados de 2014



La cadena del vino y el ciclo de vinificación

En el proceso tecnológico de vinificación y en la transformación del mosto en vino asume un papel fundamental la **variable de la temperatura**, y su control resulta importante. El valor óptimo de temperatura al que debe aspirarse y que debemos mantener varía en función del ciclo de vinificación, de las diferentes fases que lo componen y de las decisiones del enólogo. Por lo general, podemos distinguir dos ciclos operativos diferentes: **vinificación en tinto** (vinos tintos) y **vinificación en blanco** (vinos blancos y rosados).

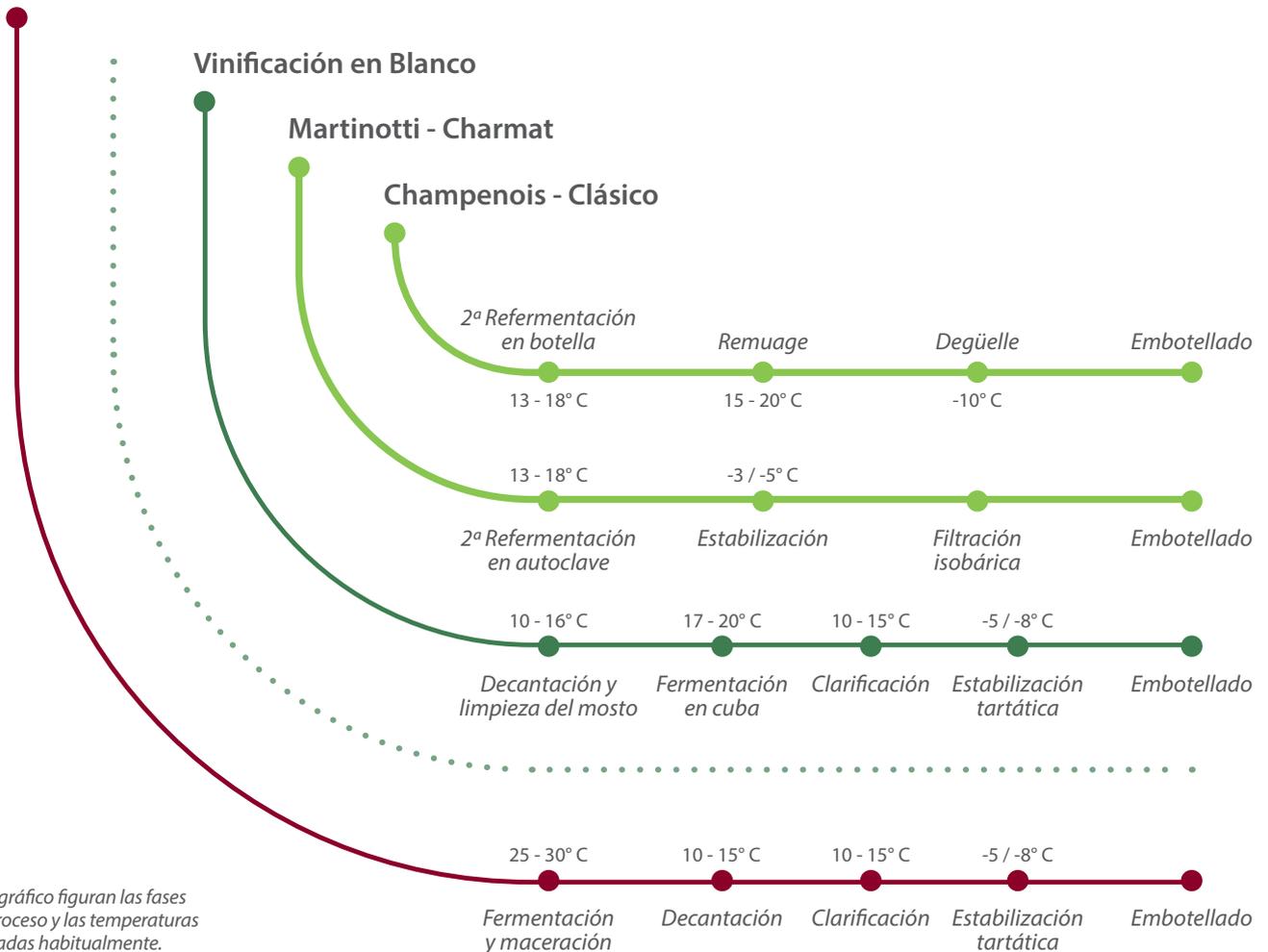
La diferencia fundamental entre ambos ciclos estriba, en el caso de la vinificación en tinto, en **mantener los hollejos en contacto con el mosto**, con el fin de que se transfieran al producto

aromas y colores a través del proceso de maceración. Por el contrario, en la vinificación en blanco, se realiza inmediatamente un prensado suave para evitar que el mosto se contamine con otros elementos.

De esta segunda tipología de vinificación se obtienen también los vinos espumosos, caracterizados por la producción de espuma debida a la presencia dentro de la botella de anhídrido carbónico generado por fermentación.

Para conseguir un vino espumoso se pueden utilizar dos métodos diferentes: el **Método Clásico (o Champenois)**, caracterizado por una refermentación lenta en botella, o el **Método Martinotti - Charmat** en el que la espuma se genera en autoclave.

Vinificación en Tinto



En el gráfico figuran las fases del proceso y las temperaturas utilizadas habitualmente.

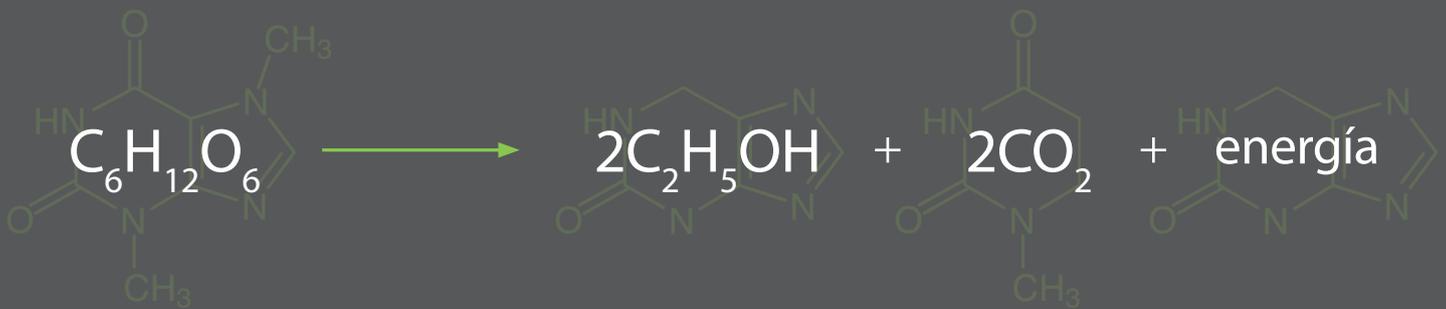
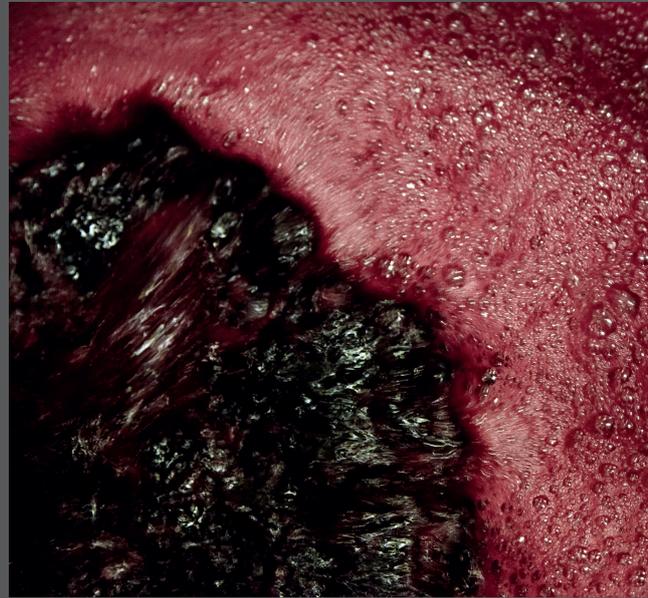
3.1

La fermentación: Análisis

La fase más importante en cualquier ciclo de vinificación es seguramente la de la fermentación. La fermentación es una reacción exotérmica que transforma el 90 % de los azúcares en alcohol, esto es, el mosto en vino. El enólogo fija con precisión la duración y la intensidad de la transformación, parámetros que influyen de forma decisiva en la calidad del producto final y en sus propiedades organolépticas.

La fermentación aumenta la temperatura de la masa hasta valores que son incompatibles con la vida de las levaduras responsables de la reacción (35 - 40 °C).

Por este motivo, la fermentación debe producirse a una **temperatura monitorizada y controlada con instalaciones modernas y flexibles, capaces de suministrar tanto frío como calor** (por ejemplo, instalaciones con bomba de calor).



	T mín (°C)	T máx (°C)	T media (°C)
Vinos Blancos	12	20	18
Vinos Espumosos	12	18	15
Vinos Rosados	12	20	18
Vinos Tintos	22	30	25-26
Vinos de Pasas	20	24	22

La importancia del equipo tecnológico de vinificación en la industria enológica

La evolución de la cantidad a la calidad en la industria enológica ha requerido un control cada vez más intenso de todas las fases del proceso productivo, en el que cada vez tiene un papel más importante el equipo de refrigeración. La utilización del frío/calor en la bodega es necesaria para garantizar las diferentes temperaturas durante las distintas fases del proceso de vinificación:

- **Reducción** de la temperatura del mosto de uvas blancas hasta unos 12 °C para los tratamientos de decantación estática;
- **Mantenimiento** de la temperatura de fermentación (17 - 20 °C para vinos blancos; 25 - 28 °C para vinos tintos);
- Enfriamiento rápido para el bloqueo eventual de la **fermentación**;
- Operaciones de **clarificación** y **conservación** del producto;
- **Estabilización tartárica** en frío de los vinos.

Además, el adelanto de la vendimia de finales de septiembre a finales de agosto ha hecho que sea aún más necesaria la utilización de un **equipo frigorífico** de dimensiones precisas, capaz

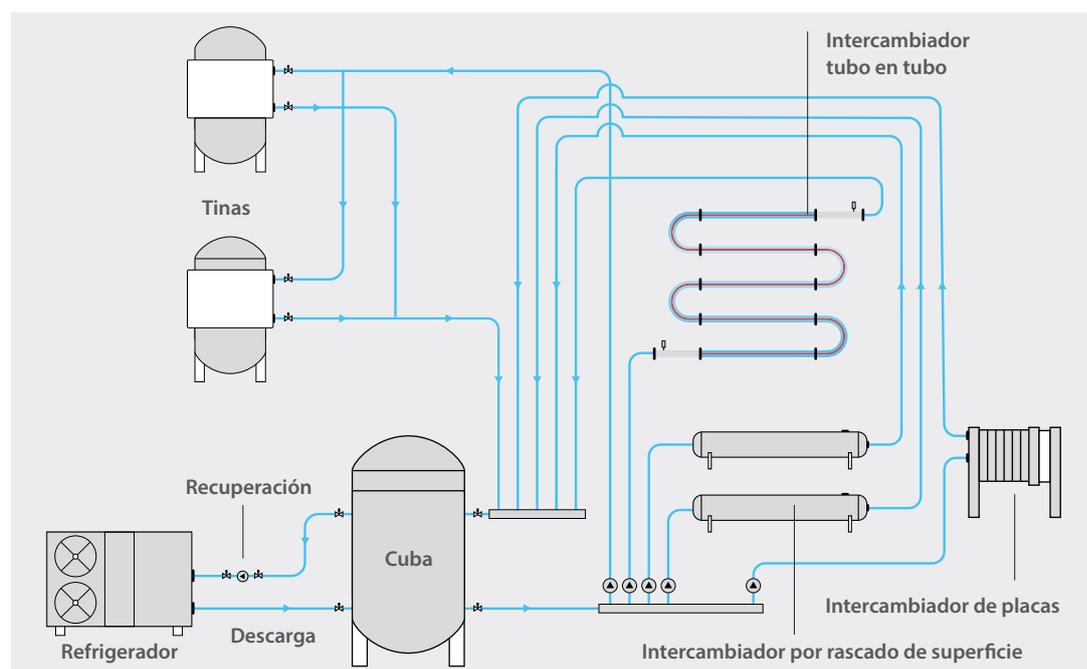
de satisfacer todas las necesidades de la bodega. En el sector enológico, la primera clasificación de los sistemas de refrigeración también es la siguiente:

- Refrigeración directa;
- Refrigeración indirecta.

En el primer caso, dentro del evaporador, el **intercambio de calor se produce directamente** entre el fluido refrigerante y el mosto. Por el contrario, en el segundo caso está prevista la **intermediación con una solución** con un punto de congelación bajo (agua glicolada). Tanto con el sistema directo como con el sistema indirecto, la temperatura del punto de ajuste en el lado del producto y su mantenimiento se consiguen a través de dos modalidades:

- Interna;
- Externa.

La **regulación del caudal** del fluido de trabajo puede hacerse regulando la apertura/cierre de válvulas situadas en las presas del vinificador, o bien utilizando directamente el botón de ON/OFF de la bomba en el ramal secundario.



Esquema básico de una instalación moderna para bodega

Refrigeración en modo interno

Consecución de la temperatura preconfigurada

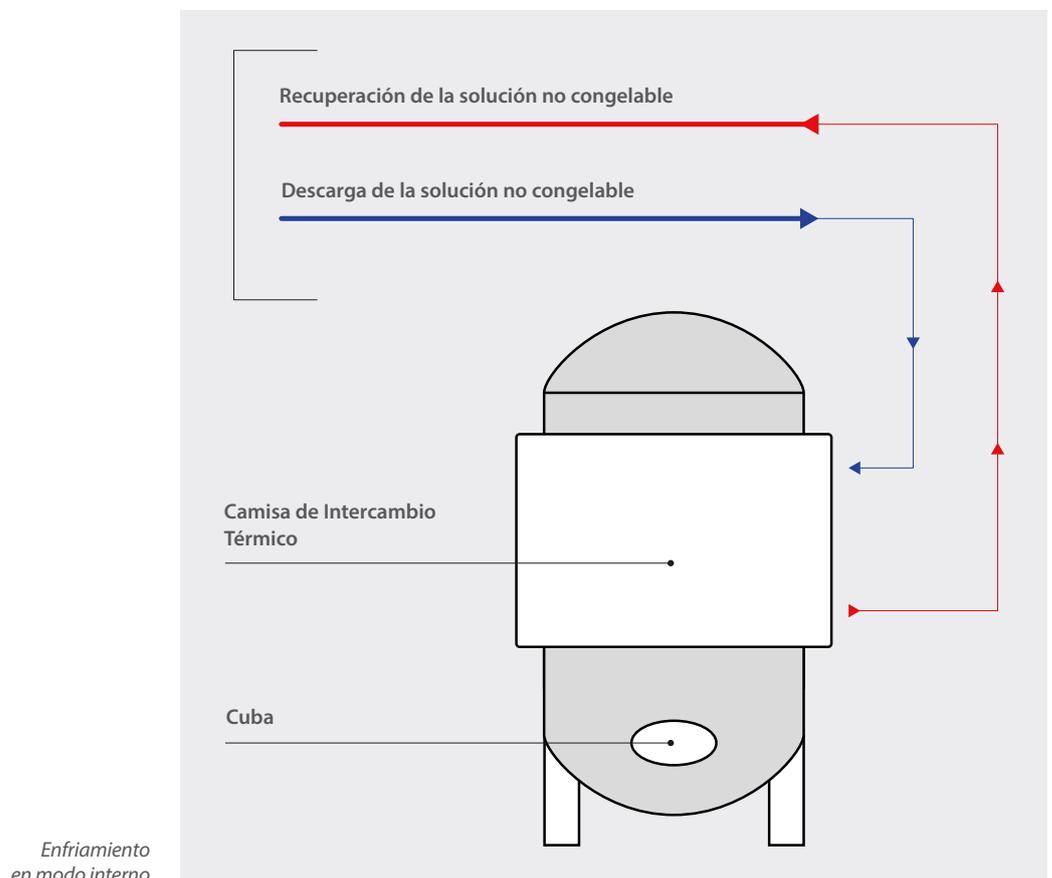
Durante las fases de decantación estática, estabilización y clarificación, la prioridad es alcanzar la temperatura configurada del mosto/vino lo más rápido posible.

Esto puede hacerse en modo interno, con los intercambiadores de serpentín sumergidos, placas refrigeradas, intercambiadores de camisa o de carcasa.

Esta modalidad presenta el inconveniente de tener una distribución de la temperatura no homogénea dentro del producto. De hecho, en las inmediaciones del componente, el enfriamiento es rápido, mientras que, cerca de

la pared, el producto se enfría más lentamente. Este fenómeno de estratificación térmica es mucho más pronunciado en sentido vertical y con grandes volúmenes.

Por lo tanto, es necesario activar movimientos de convección por medio de órganos rotatorios o bombas, comprobando al mismo tiempo que esto no interfiera con el proceso en curso. Así pues, el dispositivo agitador debe poder controlarlo el enólogo o el bodeguero, que solamente lo utilizarán cuando no fuera perjudicial para la fase del proceso correspondiente.



Mantenimiento de la temperatura

Se aplica lo mismo que en el caso de la reducción de la temperatura. Es posible reducir la falta de homogeneidad del tratamiento con un mezclador que permita a todo el producto entrar en contacto con la superficie del componente refrigerante: así se puede mantener una histéresis de 0,5 °C con respecto al punto de ajuste configurado.

Los componentes que se suelen utilizar son:

- Camisa de intercambio térmico;
- Intercambiador de serpentín;
- Placa refrigerada (más conocida como "galleta").

En las bodegas modernas se suelen utilizar tanques de acero inoxidable equipados con cámaras de aire, dentro de las cuales circula agua refrigerada para controlar la temperatura del mosto/vino.

Los intercambiadores de inmersión (placa o serpentín) se utilizan sobre todo en:

- Pequeños tanques modernos de acero inoxidable sin camisa externa;
- Antiguos tanques de acero inoxidable no equipados con camisa externa;
- Cubas de cemento.



*Bodega Vivallis.
Tanques con camisas de intercambio térmico para controlar la temperatura.*



Refrigeración en modo externo

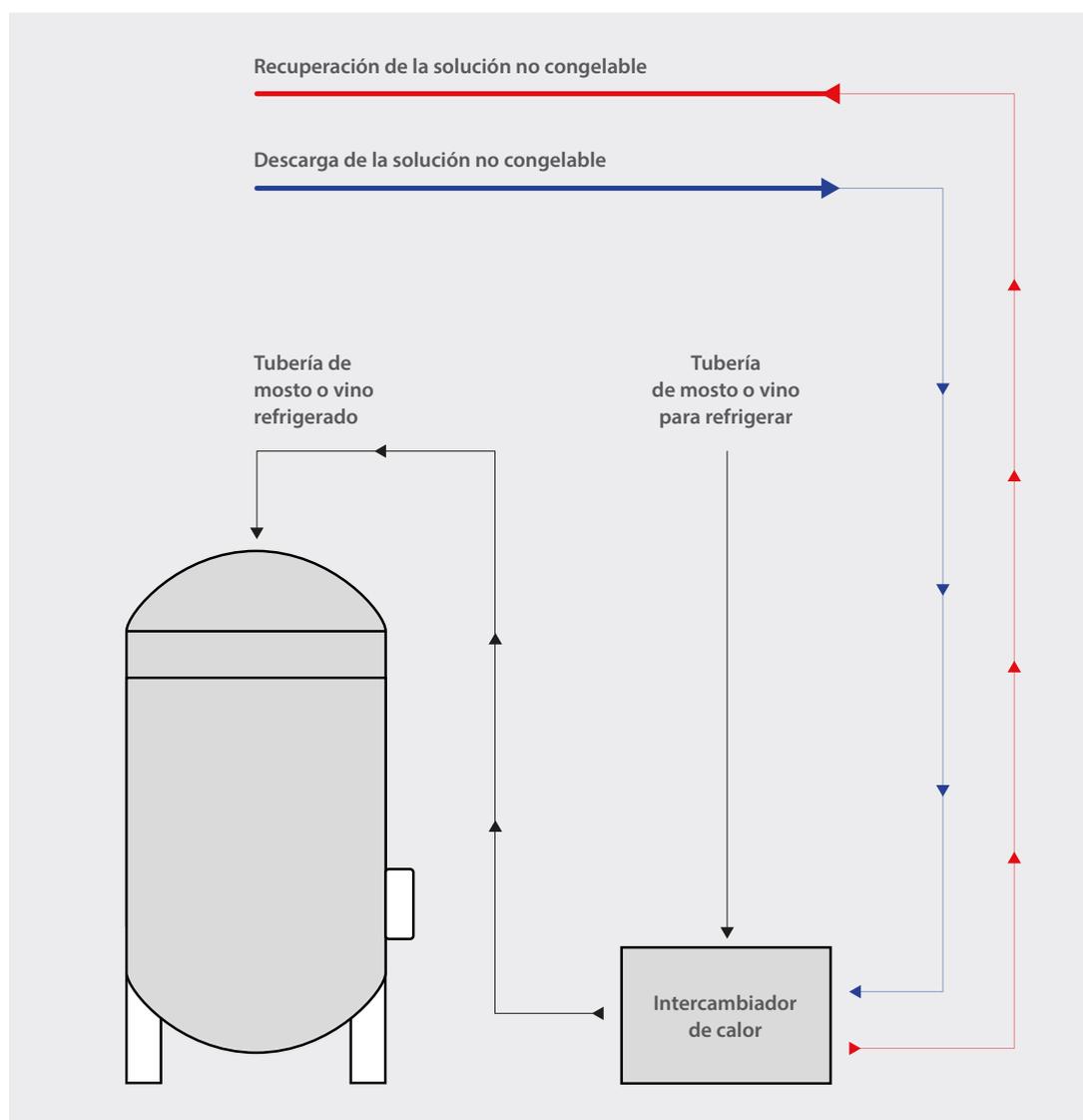
Consecución de la temperatura preconfigurada

En la refrigeración en modo externo, la reducción de la temperatura del mosto o del vino se produce en intercambiadores de calor fuera de la tina: en función de la fase del proceso de que se trate, existe la posibilidad de elegir el componente más adecuado (intercambiador multitubular, tubo en tubo, por rascado de superficie, de placas).

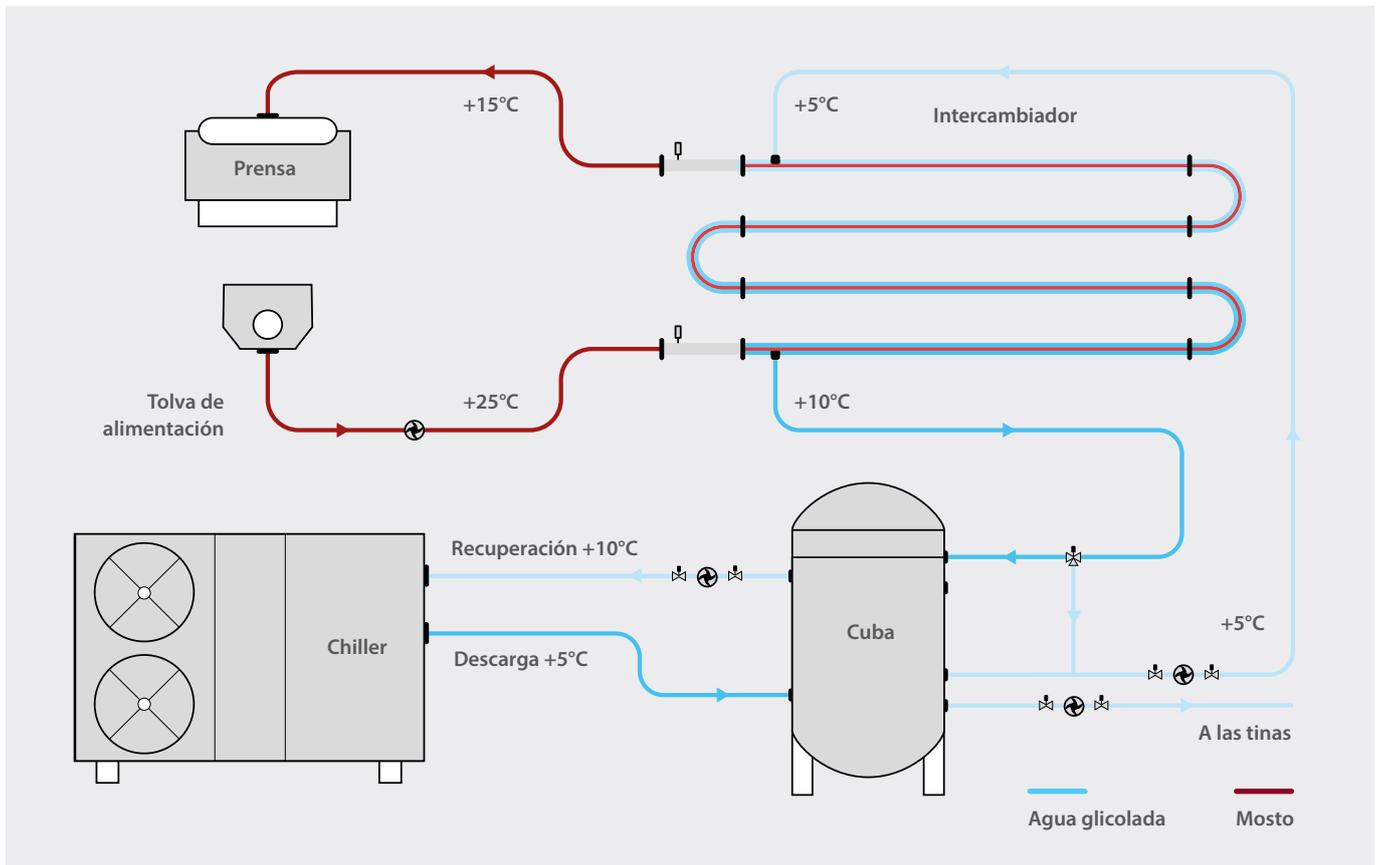
Salvo que sea imposible su instalación, la solución externa para las operaciones de decantación, clarificación y estabilización es la solución recomendada.

Mantenimiento de la temperatura

Con esta modalidad de enfriamiento se efectúa un control menos preciso de la temperatura en fase de mantenimiento, con fluctuaciones térmicas que pueden llegar hasta los 5 - 6 °C.



Enfriamiento en modo externo



Ejemplo de utilización del intercambiador tubo en tubo para el enfriamiento del estrujado.

En modo externo se suele trabajar con componentes que ofrecen superficies de intercambio importantes. Los intercambiadores pueden ser, en función de la fase:

Tubo en tubo

Está compuesto fundamentalmente por tubos coaxiales. Por el más interno circula el producto, mientras que por el tubo externo circula el fluido refrigerante. Son tubos modulares unidos con conexiones DIN inspeccionables y termómetros para medir la temperatura de entrada/salida del mosto. Por lo que respecta a las dimensiones totales, no se trabaja con superficies de más de 15 - 20 m².

Multitubular

El mosto/vino circula por el interior de los tubos, mientras que por la carcasa circula el fluido refrigerante (agua o gas refrigerante). A menudo se utilizan válvulas moduladoras para regular el caudal de fluido refrigerante y termómetros para medir la temperatura de entrada y salida del mosto.

Las temperaturas que se pueden alcanzar no bajan de los 5 °C. Si se llegase a temperaturas más bajas podrían producirse incrustaciones que reducirían la eficacia del intercambio térmico y obstruirían la circulación en los tubos.





Rascado de superficie

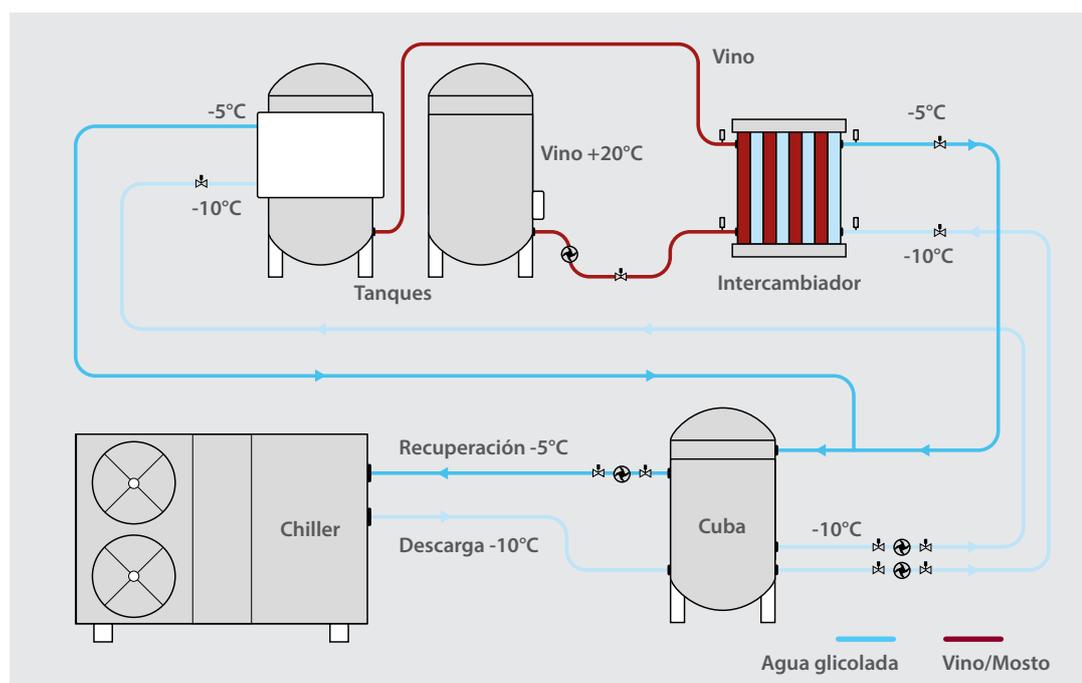
Está formado por uno o más cilindros horizontales concéntricos. Por medio de una electrobomba, el producto circula por el interior del cilindro central. El elemento rascador es un eje giratorio a baja velocidad con espátulas de material apto para uso alimentario y resistente al desgaste.

Precisamente gracias a este elemento, que se encarga de eliminar los cristales y el hielo de las paredes del cilindro, se pueden alcanzar temperaturas de funcionamiento incluso negativas. Por eso, a menudo se utiliza durante la fase de estabilización tartárica.

Placas

Permiten reducir la temperatura del vino almacenado en muy poco tiempo para la estabilización tartárica. Puede estar equipado con un sistema de control de la temperatura y de bomba en el lado del producto.

A menudo está compuesto de varias secciones y se utiliza para fluidos sin productos en suspensión.



Ejemplo de utilización del intercambiador de placas durante la fase de estabilización del vino



Bandas móviles de polipropileno

Se trata de un sistema económico y móvil para aplicar en tanques existentes, compuesto por pequeños tubos adyacentes por los que circula agua glicolada. Ofrece la posibilidad de trabajar con temperaturas que van desde $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ y con una presión de hasta 1,5 bar.

4.3

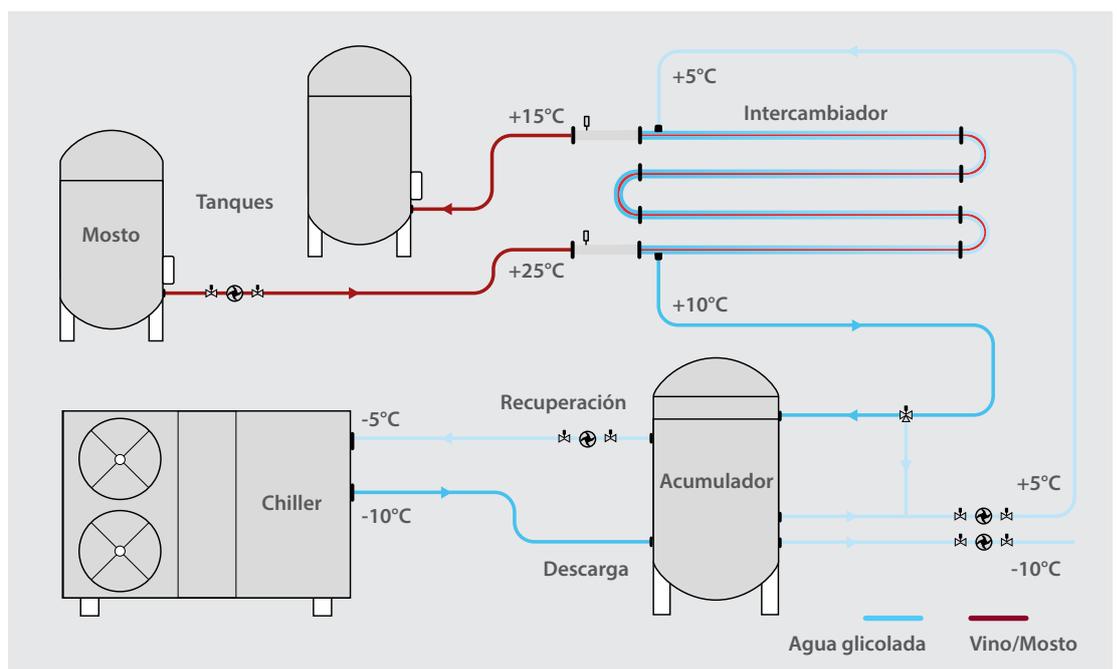
Directrices para el cálculo de las potencias

Potencia de refrigeración en modo externo

Supongamos que el sistema de prensado mantenga constantemente los valores máximos de caudal y que en la salida de las prensas/despalladoras la temperatura del mosto sea la misma que la temperatura del aire del exterior.

$$P_{\text{ext}} = f(G) \cdot c_p \cdot (t_{\text{ini}} - t_{\text{fin}}) \quad [\text{kW}]$$

- $f(G)$ = Valor calculado en función del caudal G de mosto en toneladas hora (varía en función del transportador)
- c_p = Calor específico del mosto (3,58 kJ/ (kg °C))
- T_{ini} = Temperatura del mosto a la entrada del intercambiador en grados Celsius
- T_{fin} = Temperatura del mosto a la salida del intercambiador en grados Celsius

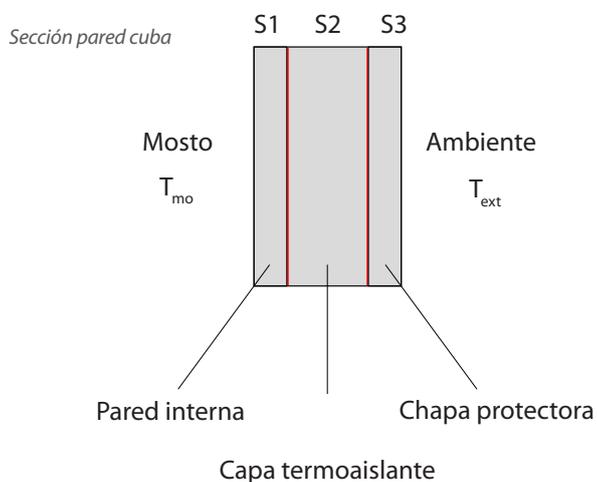


Ejemplo de utilización del intercambiador tubo en tubo para el enfriamiento del vino.

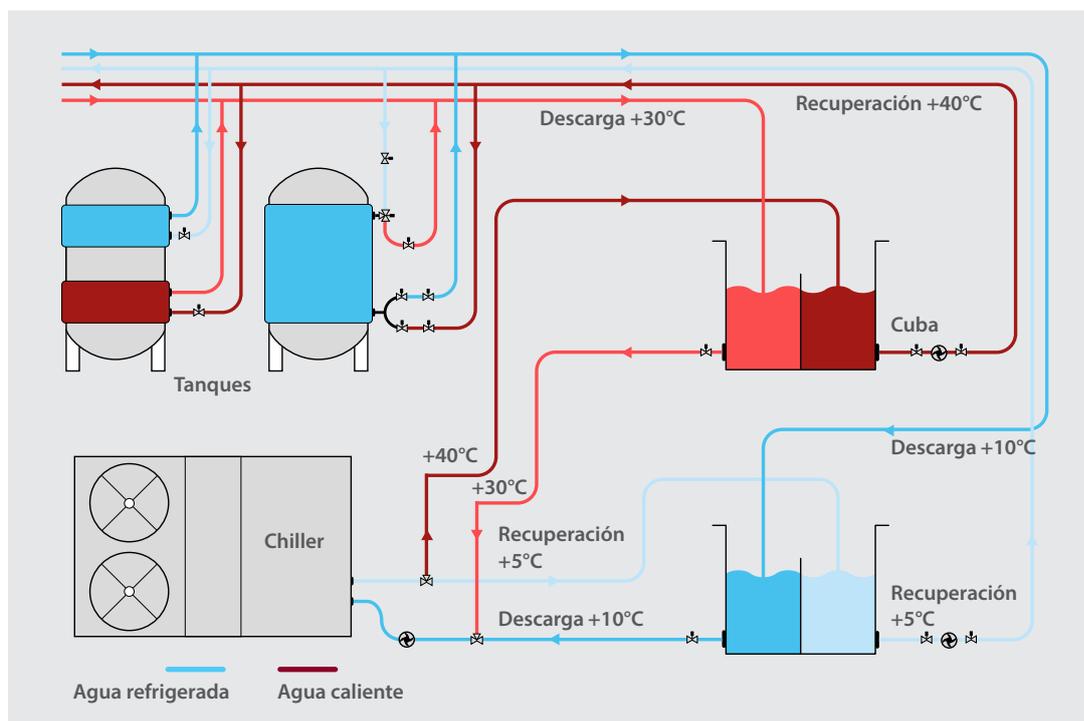
Potencia de mantenimiento de la temperatura de decantación – Modo interno

El mosto ya ha alcanzado la temperatura de proceso en modo interno o externo. La potencia térmica que el mosto intercambia con el exterior se puede calcular de la siguiente manera:

$$P_{\text{int}} = U \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{\pi \cdot D^2}{4} \right) + \frac{4V}{10 \cdot D} \right] \cdot (T_{\text{mo}} - T_{\text{ext}}) \quad [\text{W}]$$



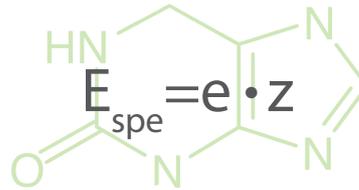
- U = coef. de intercambio térmico global [$\text{W}/(\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$]
- D = Diámetro de la cuba [m]
- V = Volumen de la cuba [hl]
- T_{ext} = Temperatura ambiente [$^\circ\text{C}$]
- T_{mo} = Temperatura mosto dentro del tanque [$^\circ\text{C}$]



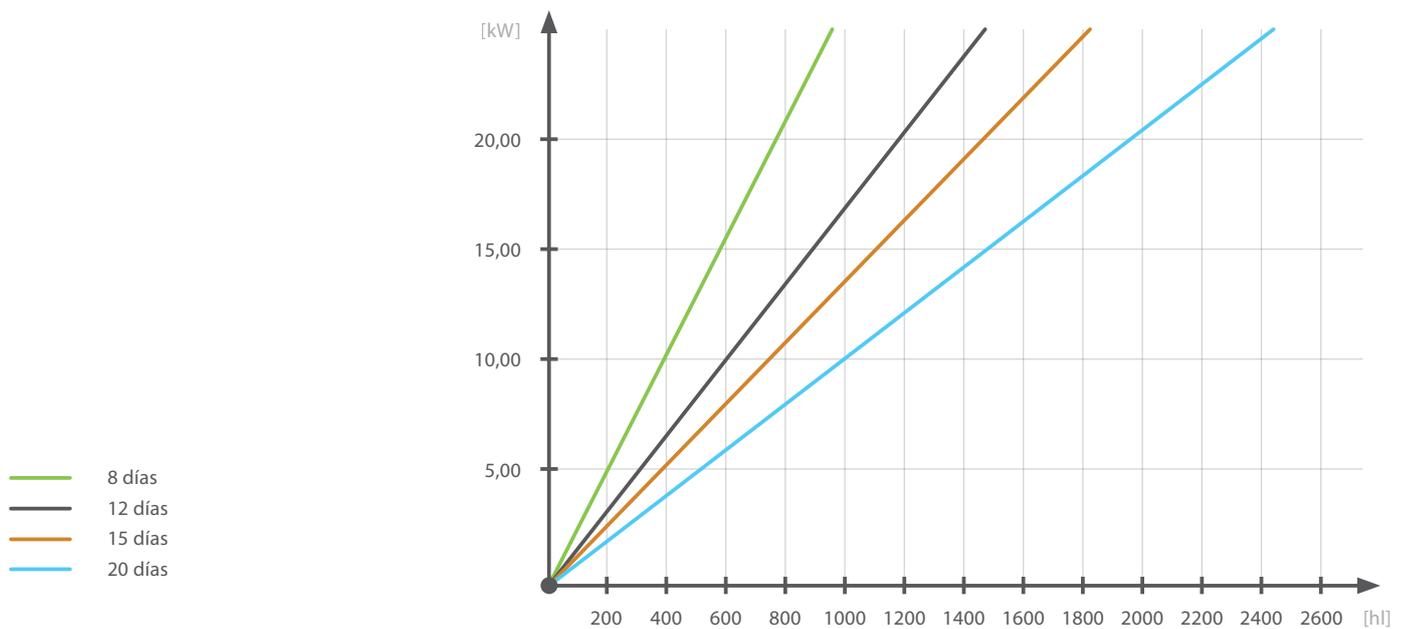
Esquema básico para el control de la temperatura del mosto/vino.

Energía generada durante la fermentación

- E_{spe} = energía térmica generada por un litro de mosto
- e = energía específica por gramo de mosto [kJ/g]
- z = cantidad de azúcar en un litro de mosto [g/l]



Hectolitros de mosto controlables en fermentación



Ejemplo de evolución de la fermentación controlada para mostos blancos

Evolución de la temperatura y funcionamiento del refrigerador en función de los días.



5.0 El sistema de bodega

El sistema de bodega está formado por diferentes salas, cada una de las cuales se caracteriza por ciertas condiciones termohigrométricas particulares que se deben mantener:

- Sala de almacenaje del vino joven: 15 – 18 °C;
- Salas de envejecimiento: 12 – 18 °C con un porcentaje de humedad relativa de entre el 75 y el 85 %;
- Almacén botellas: 18 – 20 °C;
- Salas de pasificación: 25 – 30 °C con una humedad relativa de entre el 40 y el 70 %.



- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1 Sala de degustación | 4 Almacenaje |
| 2 Oficinas | 5 Afinamiento (en botella) |
| 3 Sala de vinificación | 6 Sala toneles/barricas |

Una solución para cada ambiente

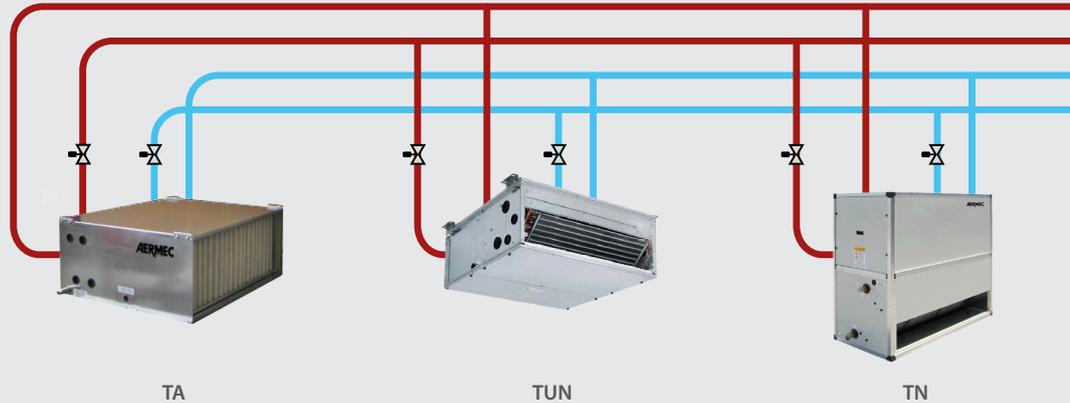
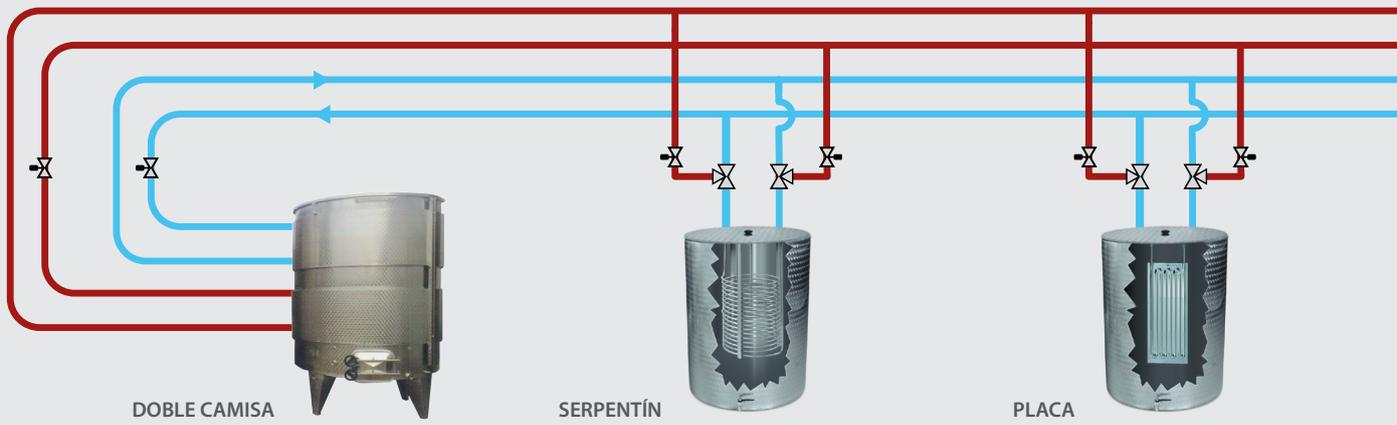
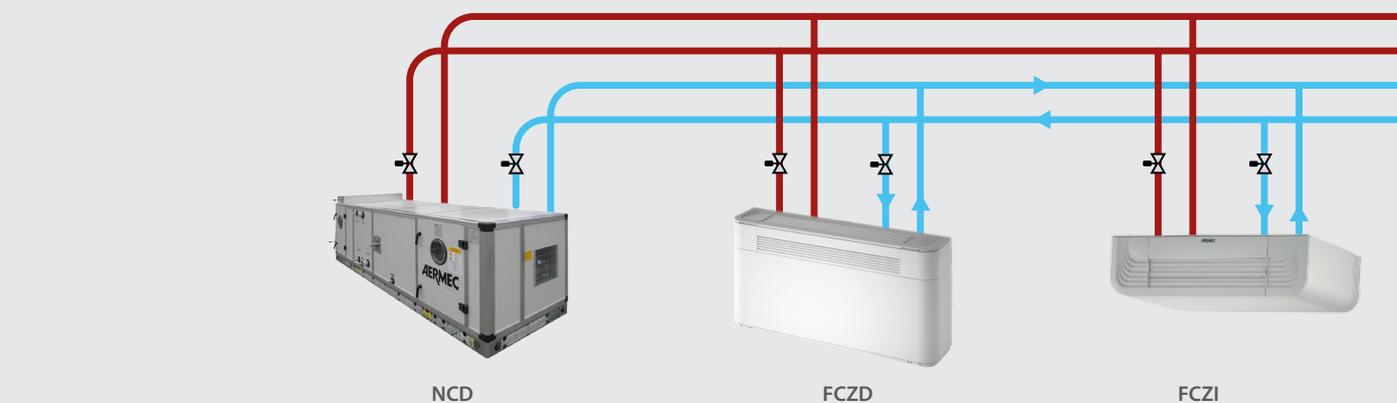
- **Vinificación:** bombas de calor / refrigeradores
- **Sala degustación y oficinas:** ventiloconvectores combinados con bombas de calor/ refrigerador
- **Almacenamiento, afinamiento (en botella), sala de toneles / barricas:** unidad de tratamiento del aire, termoventiladores combinados con bombas de calor / refrigerador

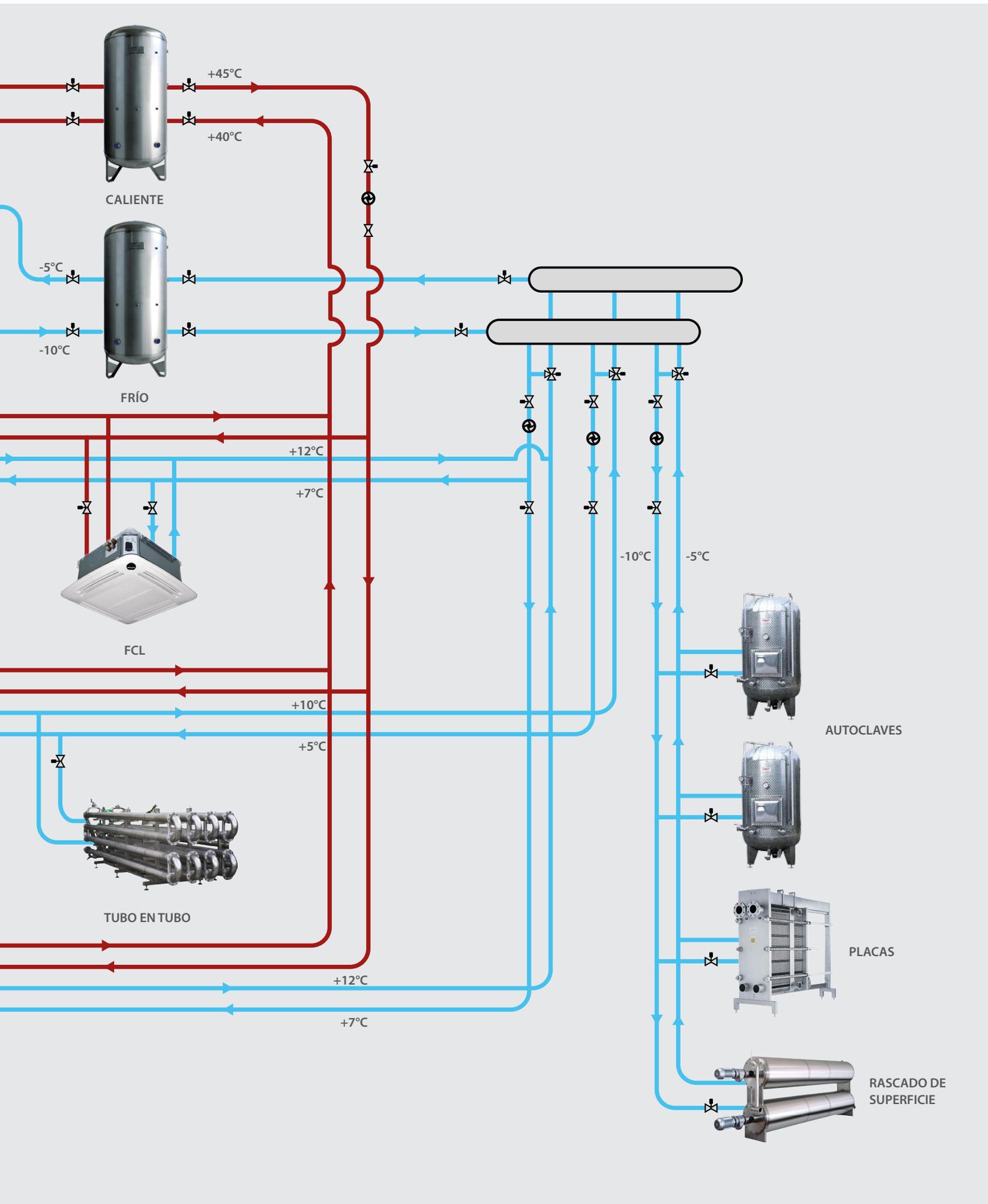
Los productos Aermec no solo consiguen suministrar agua refrigerada o caliente a terminales tales como cámaras de aire e intercambiadores sino que, gracias a la amplia gama de soluciones de instalación disponibles, también pueden garantizar las condiciones de temperatura y humedad que necesita cada entorno concreto, con la posibilidad de controlar y monitorizar a distancia para hacer el sistema más fiable y fácil de gestionar.



- 1 Sala de vinificación
- 2 Almacenamiento
- 3 Sala degustación
- 4 Sala toneles/barricas
- 5 Afinamiento (en botella)

Bomba de calor y terminales de instalación





6.0 La gama Aermec

Para responder a las necesidades de las bodegas de todos los países, Aermec fabrica refrigeradores y bombas de calor de dimensiones adaptadas para satisfacer cualquier exigencia del ciclo de vinificación.

Las gamas de condensados de aire ANL, NRL y NRB, ofrecidas en una solución "en paquete", aseguran altos niveles de eficiencia energética, garantizando ahorros importantes, tanto en proyectos nuevos como en la rehabilitación de proyectos existentes.

Además de la certificación Eurovent como garantía de las prestaciones, las unidades Aermec están equipadas con las últimas tecnologías más avanzadas y componentes de alta calidad.

El armazón de la máquina, hecho de chapa de acero galvanizado en caliente, pintado con polvo de poliéster, garantiza resistencia y accesibilidad para las operaciones de mantenimiento.

El grupo ventilador está formado por ventiladores helicoidales equilibrados estáticamente y dinámicamente. La aplicación de múltiples compresores scroll garantiza fiabilidad y seguridad y permite una regulación eficaz escalonada, con consumos reducidos a cargas parciales. En la mayoría de modelos se ofrece la solución *compliant*, la tecnología más avanzada presente en el mercado, que garantiza una gran eficiencia, ausencia de ruido y fiabilidad.



Unidad NRB multiscroll equipada con acumulador y bombas y con evaporador de placas en AISI316.

La tecnología Compliant Scroll garantiza una adaptabilidad axial y radial entre ambas espirales. La adaptabilidad axial reduce al mínimo las pérdidas. La adaptabilidad radial aumenta la vida útil del compresor en la medida en que permite la circulación de pequeñas partículas sólidas y de líquido refrigerante. Gracias a esta particular combinación aumenta la eficiencia total del compresor.

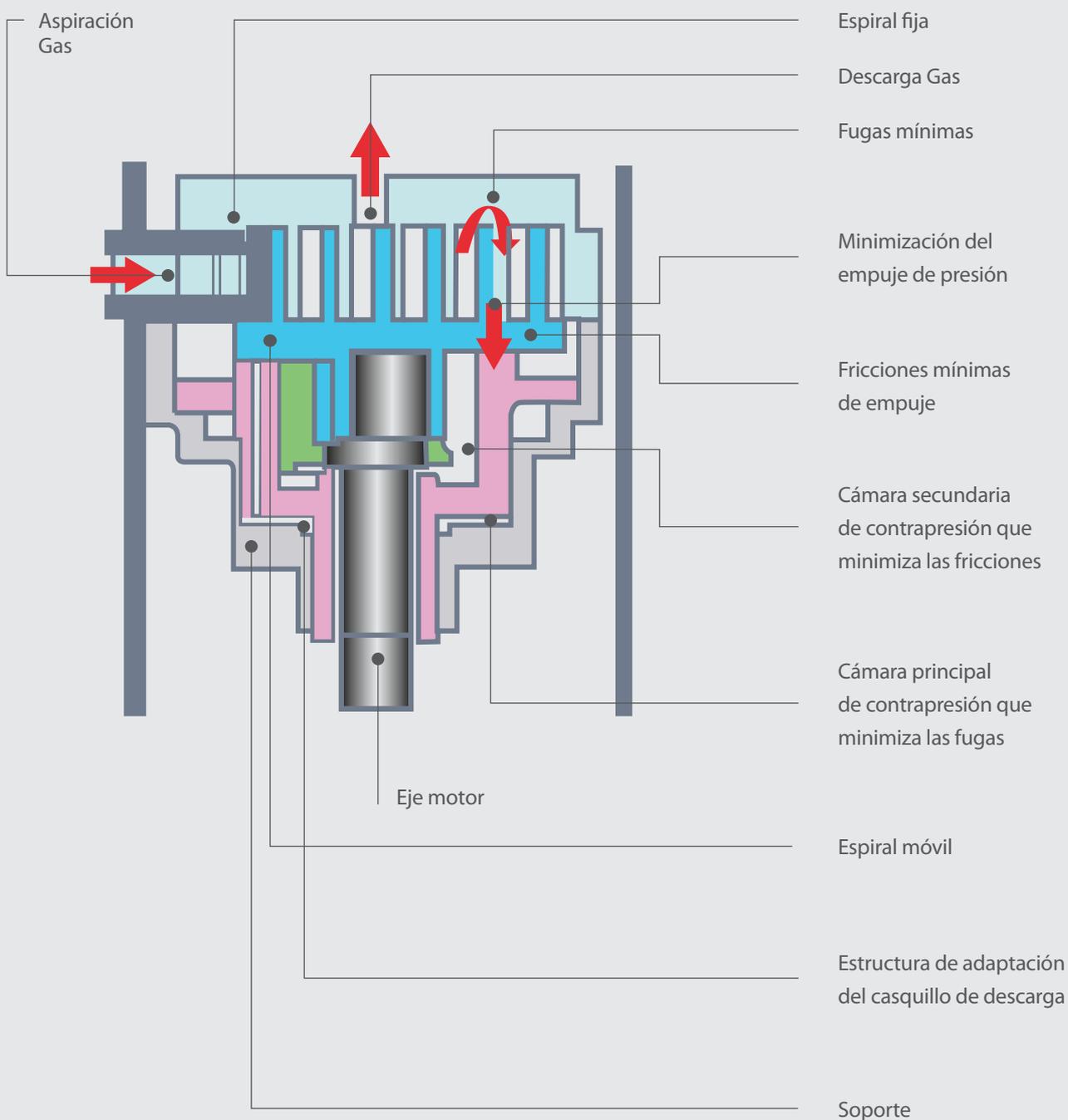
En función de la configuración, existen dispositivos de seguridad tales como: presostatos de alta y baja presión, transductores de alta y baja presión, sonda para el control de la temperatura del agua de entrada o de salida de la unidad. El intercambiador lado instalación, en su versión de placas

cobresoldadas de acero AISI316, ofrece de serie la resistencia anticongelante. Los modelos NRL y todas las bombas de calor ofrecen el intercambiador lado aire de aletas, hecho de tubos de cobre y aletas turbulenciadas de aluminio.

Por el contrario, los refrigeradores de la serie ANL y NRB disponen del intercambiador de microcanal que garantiza una importante eficacia energética y un menor contenido de refrigerante. La doble válvula termostática modula el flujo de gas que pasa al evaporador en función de la carga térmica, ofreciendo un punto de ajuste doble en frío para cubrir un amplio rango de funcionamiento de entre +18 °C y -10 °C del agua generada.

Tecnología Compliant Scroll

Soporte móvil en dirección axial Reducción notable de fugas y fricciones





SERIE ANL
 Potencia frigorífica: 13 ÷ 44 kW
 Potencia térmica: 13 ÷ 46 kW

Todos los modelos están disponibles con kit hidráulico integrado, una solución plug&play que facilita la instalación. El kit está disponible en varias configuraciones: acumulador con bombas simples o dobles a diferentes alturas. La regulación MODUCONTROL para las unidades ANL permite, entre otras cosas, compensar el punto de ajuste con la temperatura externa, gestionar el historial de alarmas, contabilizar las horas de funcionamiento, el control local o a distancia, leer todos los parámetros de las sondas y de los transductores. Las series NRL y NRB llevan la tarjeta pCO5, que permite gestionar la temperatura en función de las condiciones de carga, gestionar el historial de alarmas, gestionar bombas, resistencias y otros componentes, definir franjas horarias de funcionamiento, gestionar los ciclos de deshielo con lógica autoadaptativa en pro de la eficiencia, regular dos máquinas con lógica Master/Slave, controlar a distancia mediante pantalla específica.



SERIE NRL
 Potencia frigorífica: 56 ÷ 194 kW
 Potencia térmica: 59 ÷ 206 kW



SERIE NRB
 Potencia frigorífica: 224 ÷ 1047 kW
 Potencia térmica: 215 ÷ 1002 kW

Además, bajo pedido, la serie NRB alcanza el límite operativo de -20 °C de aire externo al apagar la ventilación de 1 o más V-blocks, en cuyo caso se necesita:

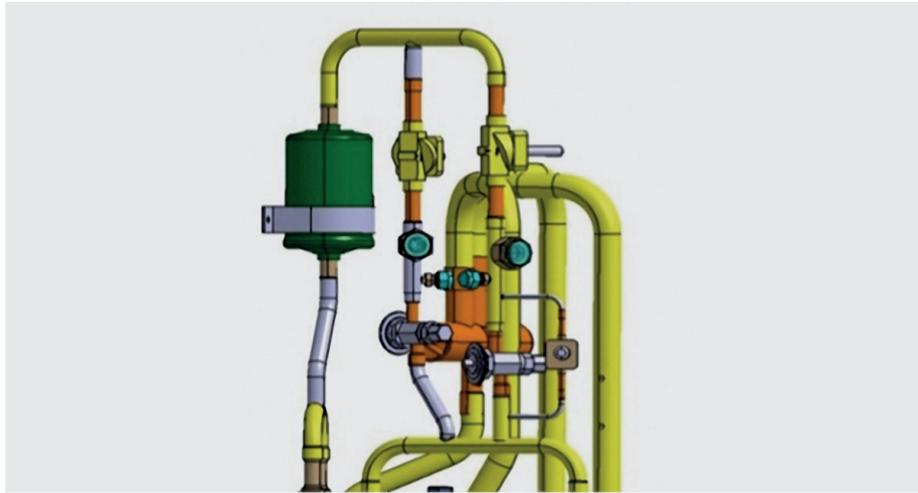
- La opción J;
- Doble aislamiento evaporador;
- Resistencias anticongelación circuito hidráulico;
- Calefactores para el cuadro eléctrico;



*Bomba de calor
 serie NRB*

6.1 Opciones principales

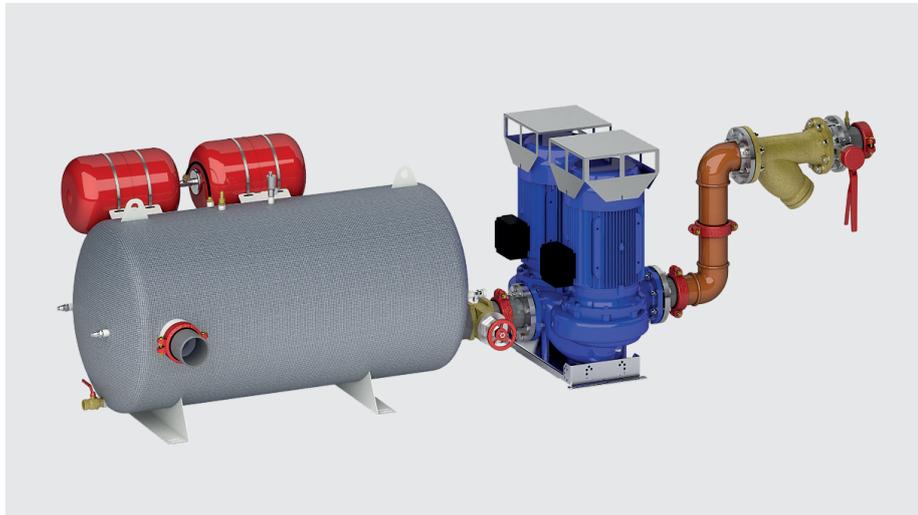
- **Válvula termostática electrónica** par mejorar la regulación del sobrecalentamiento;
- **Intercambiador lado instalación multitubular** (bajo pedido en NRB dependiendo de la versión);
- **Doble válvula termostática** para garantizar agua generada en un rango de entre **-10 °C y +18 °C**, funcionando en frío, y de **+25 °C a +55 °C** en caliente;
- **Recuperación de calor** para la producción simultánea de frío y calor.



- **Ventiladores inverter** para la regulación continua del caudal de aire;
- **Ventiladores aumentados** para superar las pérdidas de carga en las instalaciones canalizadas;
- Dispositivo de control de la temperatura de condensación (**DCPX**);
- Posibilidad de regulación mediante **FLOTANTE DE AP** para un mayor ahorro energético;



- **Acumulador** de acero inoxidable AISI304 (bajo pedido en función del modelo);
- **Bomba inverter en el primario**, configurable en dos niveles (en función del punto de ajuste, para garantizar siempre la diferencia de temperatura configurada en los dos ramales de la instalación). Resulta útil sobre todo en la fase de instalación, dado que se adapta automáticamente a la altura de la instalación.



Refrigeradores

ANL	Vers		050	070	080	090	102	152	202
Pot. Frigorífica	°	kW	13,4	16,4	20,4	22,2	26,5	32,9	42,8
	P / A	kW	13,5	16,6	20,6	22,4	26,8	33,2	43,2
	N / Q	kW	13,6	16,7	20,7	22,5	26,8	33,3	43,3
Pot. Absorbida	°	kW	4,1	4,9	6,4	6,8	8,0	10,2	13,5
	P / A	kW	4,1	4,9	6,4	6,7	8,1	10,5	13,8
	N / Q	kW	4,2	5,0	6,5	6,8	8,5	10,6	13,8
EER	°	W/W	3,26	3,33	3,18	3,28	3,32	3,21	3,18
	P / A	W/W	3,31	3,38	3,23	3,35	3,32	3,15	3,13
	N / Q	W/W	3,24	3,33	3,19	3,31	3,17	3,15	3,13
SEER	°	W/W	3,88	3,97	3,88	3,96	3,95	3,92	3,98
	P / A	W/W	4,02	4,08	4,03	4,08	3,93	3,81	3,82
	N / Q	W/W	3,81	4,01	3,93	4,02	3,81	3,81	3,82

NRB	Vers		282	302	332	352
Pot. Frigorífica	E	kW	60,6	68,4	77,0	89,2
Pot. Absorbida	E	kW	18,6	21,1	23,8	28,3
EER	E		3,26	3,24	3,23	3,16
ESEER	E		4,35	4,46	4,39	4,38

NRB	Vers		502	552	602	0652	0682	0702	0752
Pot. Frigorífica	A	kW	103,9	114,8	130,1	140,0	167,9	186,9	207,6
Pot. Absorbida	A	kW	31,4	35,4	40,3	45,0	51,9	59,2	69,6
EER	A		3,31	3,24	3,23	3,11	3,24	3,16	2,98
ESEER	A		4,31	4,35	4,46	4,39	4,40	4,34	4,37

Los 4 últimos tamaños también están disponibles en la versión con doble circuito frigorífico

Bombas de calor

ANL	Vers		050	070	080	090	102	152	202
Pot. Frigorífica	H	kW	13,4	16,4	20,4	22,4	25,9	31,9	40,8
	HP/HA	kW	13,5	16,6	20,6	22,4	26,2	32,2	41,2
Pot. Absorbida	H	kW	4,1	4,9	6,4	6,8	8,7	10,4	14,2
	HP/HA	kW	4,1	4,8	6,3	6,7	8,8	10,7	14,5
EER	H	W/W	3,26	3,37	3,18	3,27	2,96	3,06	2,87
	HP/HA	W/W	3,31	3,43	3,25	3,35	2,96	3,01	2,84
SEER	H	W/W	3,78	3,91	3,79	3,80	3,56	3,75	3,59
	HP/HA	W/W	4,00	4,07	4,02	4,08	3,56	3,52	3,39
Pot. Térmica	H	kW	14,1	17,4	22,3	24,3	29,1	35,2	45,5
	HP/HA	kW	13,9	17,2	22,1	24,1	28,9	34,8	45,1
Pot. Absorbida	H	kW	4,4	5,0	6,4	7,1	8,8	10,4	13,7
	HP/HA	kW	4,3	4,9	6,4	7,0	8,9	10,7	14,1
COP	H	W/W	3,21	3,48	3,46	3,42	3,30	3,39	3,32
	HP/HA	W/W	3,20	3,49	3,48	3,46	3,23	3,25	3,21
SCOP	H	kW	3,43	3,55	3,55	3,53	3,65	3,88	3,83
	HP/HA	kW	3,48	3,63	3,63	3,60	3,58	3,58	3,60

NRB H	Vers		0282	0302	0332	0352
Pot. Frigorífica	E	kW	55,4	62,1	70,0	81,2
Pot. Absorbida	E	kW	18,5	21,0	23,7	28,3
EER	E		3,00	2,96	2,95	2,86
SEER	E	W/W	4,28	4,32	4,22	4,24
Pot. Térmica	E	kW	59,0	68,2	76,6	87,1
Pot. Absorbida	E	kW	17,5	20,3	22,9	26,4
COP	E		3,37	3,36	3,35	3,30
SCOP	E	W/W	4,03	4,04	4,03	3,89

NRB H	Vers		0502	0552	0602	0652	0682	0702	0752
Pot. Frigorífica	A	kW	96,9	106,5	123,6	133,6	163,9	178,5	199,9
Pot. Absorbida	A	kW	32,3	36,1	39,5	45,0	50,7	57,0	66,5
EER	A		3,00	2,95	3,13	2,97	3,23	3,13	3,01
SEER	A	W/W	4,21	4,14	4,39	4,20	4,38	4,27	4,24
Pot. Térmica	A	kW	100,3	110,9	124,3	138,2	164,1	179,7	200,6
Pot. Absorbida	A	kW	30,7	33,5	37,6	42,0	50,2	56,3	62,9
COP	A		3,27	3,31	3,31	3,29	3,27	3,19	3,19
SCOP	A	W/W	3,54	3,65	3,65	3,66	3,57	3,61	3,62

Los 4 últimos tamaños también están disponibles en la versión con doble circuito frigorífico

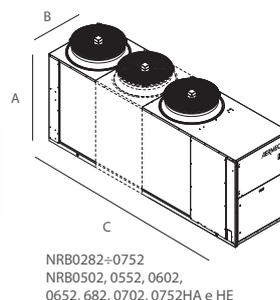
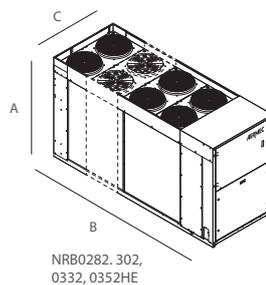
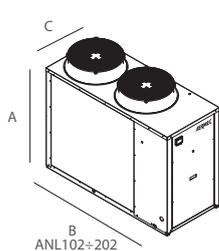
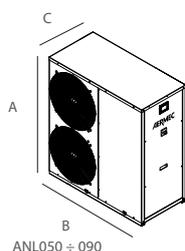
Pesos y dimensiones

ANL	Vers.		050	070	080	090	102	152	202
Dimens. A	° / H/HP	mm	—	1252	—	—	1450	—	—
	HA	mm	—	1281	—	—	1450	—	—
Dimens. B	° / A/HA	mm	—	1124	—	—	750	—	—
		mm	—	1165	—	—	750	—	—
Dimens. C	° / H / P	mm	—	384/428*	—	—	1750	—	—
	A/HA	mm	—	550	—	—	1750	—	—
Pesos ANL	°	kg	120	120	120	156	270	293	329
	P	kg	127	127	163	163	288	314	350
	A	kg	147	147	147	183	338	364	400
Pesos ANL H	H	kg	120	120	156	156	295	322	358
	HP	kg	127	150	163	163	313	343	379
	HA	kg	147	150	183	183	363	393	429

*con pies

NRB	Vers.		0282	0302	0332	0352
Dimens. A	Tutte	mm	—	1680	—	—
Dimens. B	Tutte	mm	—	1100	—	—
Dimens. C	Tutte	mm	2450	2950	2950	2950

NRB	Vers.		502	552	602	652	682	702	752
Dimens. A	Tutte	mm	—	—	—	1898	—	—	—
Dimens. B	Tutte	mm	—	—	—	1100	—	—	—
Dimens. C	Tutte	mm	—	—	3200	—	4010	4010	4010



Refrigeradores

NRB	Vers		800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600
Pot. Frigorífica	A	kW	224,1	252,2	283,7	326,1	361,2	411,7	462,2	519,2	576,0	633,3	697,6	757,5	805,8	867,0	928,7	980,8	1026,8
	E	kW	219,2	248,3	275,0	321,4	358,7	403,2	455,0	514,5	569,0	637,2	688,3	741,1	794,3	857,9	911,7	965,1	1019,4
	U	kW	227,6	257,6	286,5	329,6	369,8	414,7	466,9	529,2	594,0	655,1	716,9	765,5	815,3	879,0	940,9	999,7	1049,5
	N	kW	227,7	260,4	284,7	327,7	367,7	412,3	466,1	521,6	579,1	645,7	702,6	749,4	804,7	866,4	926,7	973,5	1029,9
Pot. Absorbida	A	kW	70,6	80,9	90,2	104,7	115,3	131,8	147,6	166,3	183,5	203,1	223,3	240,5	256,5	277,0	297,0	314,4	330,3
	E	kW	69,6	79,4	88,5	102,2	114,9	129,8	144,5	164,7	183,0	203,4	221,4	236,5	255,5	274,7	290,6	310,5	327,8
	U	kW	68,8	77,7	86,8	99,5	111,7	126,1	140,9	159,5	179,0	197,8	215,3	229,4	248,9	265,7	282,3	302,5	319,5
	N	kW	68,5	78,9	86,4	98,5	111,9	125,4	140,4	157,8	176,0	194,6	212,9	229,0	246,7	263,5	282,7	301,1	319,3
EER	A	W/W	3,17	3,12	3,15	3,12	3,13	3,12	3,13	3,12	3,14	3,12	3,12	3,15	3,14	3,13	3,13	3,12	3,11
	E	W/W	3,15	3,13	3,11	3,15	3,12	3,11	3,15	3,12	3,11	3,13	3,11	3,13	3,11	3,12	3,14	3,11	3,11
	U	W/W	3,31	3,31	3,30	3,31	3,31	3,29	3,31	3,32	3,32	3,31	3,33	3,34	3,28	3,31	3,33	3,30	3,28
	N	W/W	3,32	3,30	3,30	3,33	3,29	3,29	3,32	3,31	3,29	3,32	3,30	3,27	3,26	3,29	3,28	3,23	3,23
SEER	A	W/W	4,28	4,17	4,27	4,28	4,36	4,37	4,43	4,30	4,25	4,20	4,26	4,37	4,29	4,27	4,27	4,22	4,20
	E	W/W	4,30	4,20	4,26	4,35	4,40	4,35	4,51	4,33	4,23	4,30	4,31	4,38	4,28	4,30	4,34	4,25	4,28
	U	W/W	4,35	4,35	4,38	4,47	4,51	4,50	4,58	4,51	4,42	4,42	4,47	4,56	4,36	4,40	4,47	4,35	4,36
	N	W/W	4,44	4,38	4,44	4,55	4,54	4,56	4,65	4,54	4,43	4,47	4,49	4,49	4,40	4,44	4,43	4,33	4,35

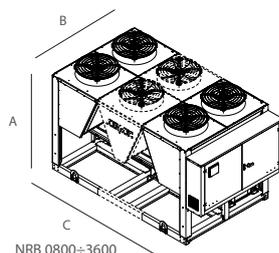
Bombas de calor

NRB H	Vers		800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600
Pot. Frigorífica	A	kW	206,2	243,8	266,9	297,0	329,2	385,5	425,3	488,4	538,3	601,4	651,3	708,6	745,3	815,1	859,0	928,0	971,4
	E	kW	209,6	241,7	264,7	294,5	326,7	377,8	432,4	489,4	540,5	597,8	647,7	699,1	734,9	798,7	841,0	904,0	944,9
Pot. Absorbida	A	kW	71,8	78,2	88,1	102,2	117,2	129,2	147,2	163,7	184,8	201,3	222,3	237,4	257,9	274,4	295,7	312,0	333,6
	E	kW	67,3	77,4	85,0	98,1	112,4	125,3	139,1	157,0	177,4	192,3	215,2	231,2	250,7	269,1	289,6	308,2	327,5
EER	A	W/W	2,87	3,12	3,03	2,91	2,81	2,98	2,89	2,98	2,91	2,99	2,93	2,99	2,89	2,97	2,91	2,97	2,91
	E	W/W	3,12	3,12	3,11	3,00	2,91	3,02	3,11	3,12	3,05	3,11	3,01	3,02	2,93	2,97	2,90	2,93	2,89
SEER	A	W/W	3,96	4,13	4,09	4,09	4,07	4,23	4,22	4,22	4,10	4,11	4,12	4,17	4,15	4,13	4,15	4,15	4,14
	E	W/W	4,16	4,15	4,18	4,19	4,16	4,27	4,39	4,36	4,22	4,24	4,22	4,24	4,16	4,18	4,14	4,12	4,11
Pot. Térmica	A	kW	214,3	254,4	279,0	310,5	341,2	400,9	438,9	506,0	553,2	620,0	666,5	730,0	771,1	840,0	885,5	954,2	999,6
	E	kW	223,4	258,1	283,7	316,7	349,3	403,2	458,7	520,7	571,9	634,1	683,9	741,3	784,2	848,2	895,3	960,1	1006,8
Pot. Absorbida	A	kW	66,6	79,3	86,7	97,1	106,2	124,8	137,1	157,5	171,8	193,5	207,0	226,8	240,1	260,9	275,3	297,4	311,6
	E	kW	69,3	80,5	87,9	98,5	109,0	126,1	143,1	162,7	177,1	198,2	211,7	230,0	244,9	264,9	279,5	299,5	315,3
COP	A	W/W	3,22	3,21	3,22	3,20	3,21	3,21	3,20	3,21	3,22	3,20	3,22	3,22	3,21	3,22	3,22	3,21	3,21
	E	W/W	3,22	3,21	3,23	3,22	3,20	3,20	3,21	3,20	3,23	3,20	3,23	3,22	3,20	3,20	3,20	3,20	3,21
SCOP	A	kW	3,03	3,08	3,03	3,08	3,03	3,10	3,13	3,08	3,30	/	/	/	/	/	/	/	/
	E	kW	3,05	3,08	3,05	3,10	3,03	3,08	3,13	3,05	3,30	/	/	/	/	/	/	/	/

Pesos y dimensiones

NRB	Vers.		0800	0900	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600
Dimens. A	A/U	mm	2450																
Dimens. B	A/U	mm	2200																
Dimens. C	A	mm	2780*	2780*	3970	3970	3970	3970	4760	4760	5950	5950	7140	8330	8330	8330	9520	9520	9520
	E/U	mm	3970	3970	3970	4760	4760	4760	5950	7140	7140	8330	8330	9520	9520	10710	11900	11900	11900
	N	mm	4760	4760	4760	5950	5950	5950	7140	8330	8330	9520	9520	10710	10710	11900	11900	13090	13090
	HA	mm	2780*	3970	3970	3970	3970	4760	4760	5950	5950	7140	7140	8330	8330	9520	9520	10710	10710
	HE	mm	3970	4760	4760	4760	4760	5950	7140	8330	8330	9520	9520	10710	10710	11900	11900	13090	13090
Pesos NRB	A	kg	2260	2320	2800	2870	2910	2970	3490	3630	4110	4230	4670	5510	5760	5910	6390	6520	6600
	E/U	kg	2720	2760	2840	3370	3440	3460	3940	4390	4510	5200	5280	5910	6160	6700	7140	7220	7300
	N	kg	3220	3270	3340	3770	3840	3870	4290	4840	4970	5600	5680	6310	6560	7010	7540	7620	7700
Pesos NRB H	A	kg	2550	3130	3200	3240	3320	3970	4040	4700	4820	5340	5620	4610	6660	7340	7420	8040	8120
	E	kg	3080	3770	3840	3870	3950	4510	5020	5760	5890	6460	6690	7420	7670	8300	8380	9010	9090

* Profundidad de los modelos sin kit hidrónico o con bombas, para los modelos con acumulador la profundidad es de 3970 mm. El peso es de las unidades estandar sin kit hidrónico



Condiciones de referencia:

En frío: T salida: 7°C
T entrada: 12°C
T aire del exterior: 35°C

En caliente: T salida: 45°C
T entrada: 40°C
T aire del exterior: 7°C

Datos declarados conforme a la EN 14511:2013

La gama Aermec para salas de maduración y afinamiento

Tras la fase de fermentación y antes del embotellado, el vino transcurre un periodo de tiempo dentro de las salas de afinamiento llamadas también de barricas, toneles, barriles (fase de maduración).

El afinamiento en madera es un procedimiento reservado normalmente a los vinos tintos más prestigiosos, que necesitan permanecer en la madera (durante algunas semanas o varios meses, incluso años) para expresar a la perfección sus cualidades. A la vista de lo anterior, la interacción entre el vino y la madera juega un papel fundamental en las complejas transformaciones responsables del desarrollo de componentes y características importantes para un vino de calidad. Además del tipo de recipiente (dimensiones, tipo de madera, volumen y procedencia) es necesario garantizar que dentro de estas salas se den las condiciones termohigrométricas adecuadas.

Los parámetros que debemos controlar son:

- La temperatura, que resulta fundamental para regular los procesos de maduración del vino. A altas temperaturas, además de aumentar la
- La ventilación, fundamental, dado que el movimiento periódico de las masas de aire permite evitar el riesgo de formación de sacos de aire estancado (con mucha humedad) o la estratificación del aire presente;
- La humedad relativa, que actúa sobre el estado de conservación de la superficie externa de la madera. Los mejores resultados se consiguen en el intervalo entre el 75 % y el 85 %. Valores inferiores provocan pérdidas excesivas de volumen debidas a la evaporación del agua; por el contrario, una humedad relativa demasiado elevada favorece la formación de incrustaciones y mohos en la superficie de los barriles y en las paredes de la nave de producción.



*Sala de barricas
Château La Dominique*



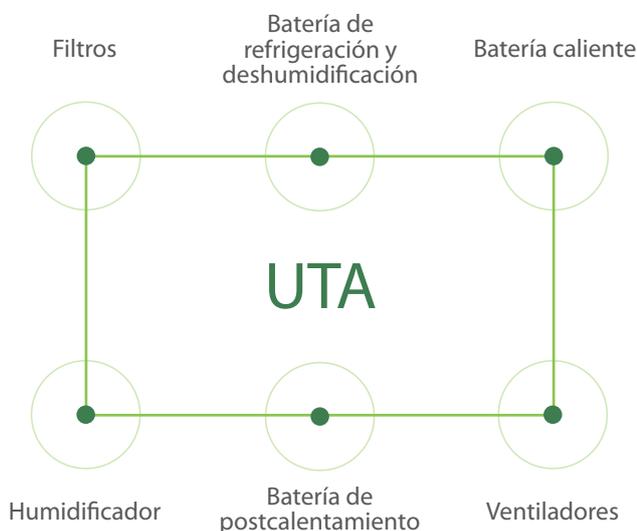
Pérdida porcentual de producto en función de la temperatura y de la humedad relativa

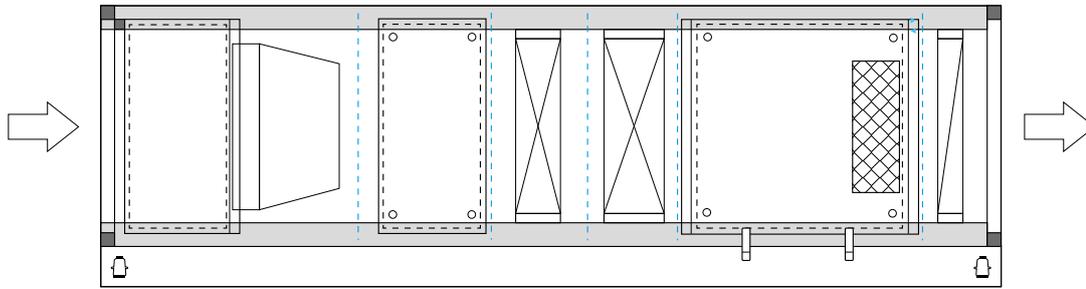
°C	40%	50%	60%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
10.0	4,81	4,01	3,25	2,49	2,15	1,77	1,39	1,01	0,63
15.0	7,08	5,96	4,84	3,72	3,16	2,59	2,04	1,46	0,91
20.0	9,10	7,66	6,22	4,78	4,06	3,33	2,51	1,94	1,17

A la vista de estas consideraciones, salvo en algunos casos en los que la sala se encuentra de forma natural en valores de temperatura y humedad cercanos a los óptimos, en las salas de toneles es necesario intervenir de forma artificial mediante la instalación de un sistema de aire acondicionado que pueda monitorizar, verificar y mantener las condiciones ambientales preconfiguradas durante el periodo completo de permanencia del vino.

Por lo general, las instalaciones, con dimensiones basadas en las características específicas de cada sala de toneles, contemplan la utilización de termoventiladores combinados con un sistema de humidificación con agua micronizada o de UTA (Unidades de Tratamiento del Aire).

Dentro de una UTA podemos encontrar, en función de las exigencias:



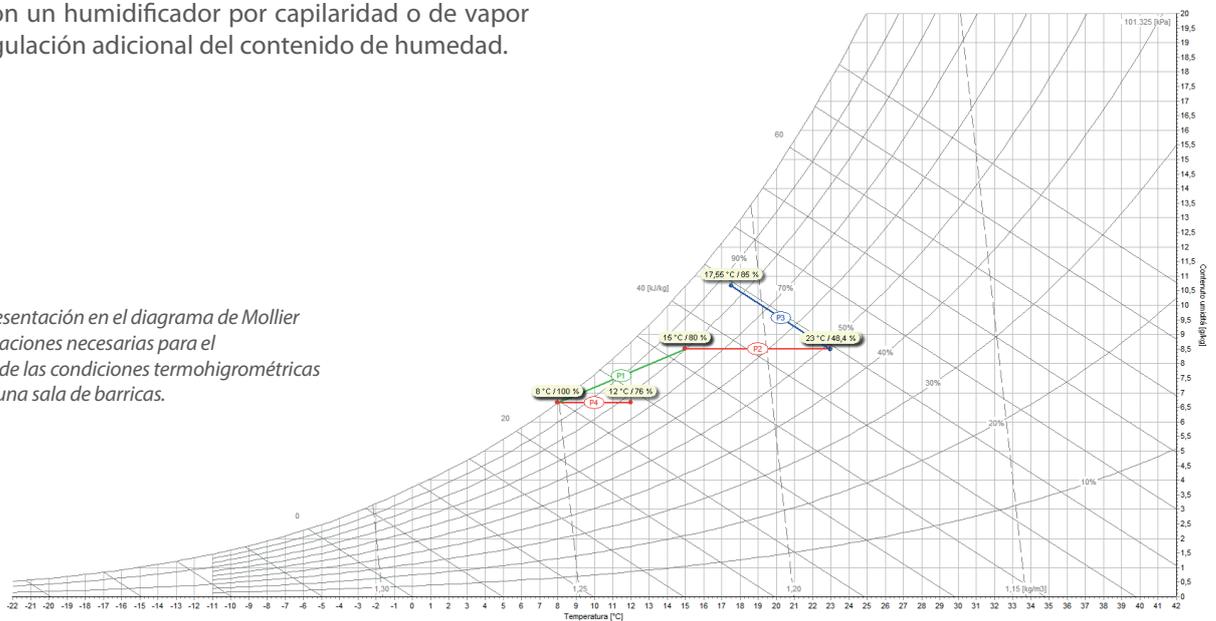


Possible configuración de UTA para sala de barricas

El proceso de deshumidificación lo realiza la batería de refrigeración que, alimentada con agua suficientemente fría (temperatura de la batería inferior al punto de rocío), provoca una reducción del contenido higrométrico, al tiempo que desciende la temperatura del aire de salida.

Para compensar este enfriamiento colateral, se puede instalar una batería de postcalentamiento que, mediante la transferencia de calor sensible, aumenta la temperatura y reduce la humedad relativa dejando inalterada la absoluta. Por último, si fuese necesario, existe la posibilidad de completar la unidad con un humidificador por capilaridad o de vapor para una regulación adicional del contenido de humedad.

Ejemplo de representación en el diagrama de Mollier de las transformaciones necesarias para el mantenimiento de las condiciones termohigrométricas en el interior de una sala de barricas.



Datos técnicos		
	Caudal de aire m ³ /h	Sección batería m ²
NCD 1	1134	0,13
NCD 2	1958	0,22
NCD 3	2390	0,27
NCD 4	3132	0,35
NCD 5	3823	0,42
NCD 6	4307	0,48
NCD 7	5257	0,58
NCD 8	6207	0,69
NCD 9	8019	0,89
NCD 10	9477	1,05
NCD 11	11548	1,28
NCD 12	14213	1,58

Datos técnicos		
	Caudal de aire m ³ /h	Sección batería m ²
NCD 13	16978	1,89
NCD 14	19742	2,19
NCD 15	25761	2,86
NCD 16	30772	3,42
NCD 17	37139	4,13
NCD 18	47187	4,8
NCD 19	49235	5,47
NCD 20	55283	6,14
NCD 21	61331	6,81
NCD 22	67379	7,49
NCD 23	73427	8,16
NCD 24	79475	8,83

Las prestaciones corresponden a una velocidad del aire a través de las baterías de 2,5m/s.

Con los componentes descritos es posible alcanzar el punto de ajuste de temperatura y humedad deseado y enviar el aire tratado a todas las estancias de maduración del vino a través de canalizaciones de dimensiones adecuadas.

NCD - Central de tratamiento del aire

- Caudal de 1.000 a 80.000 m³/h
- Doble revestimiento de 50 mm
- Posibilidad de instalar paneles de acero Inoxidable
- Ventiladores centrífugos de doble aspiración
- Ventiladores PLUG FAN con regulación inverter
- Amplia gama de secciones y componentes
- Nuevo software de selección con verificación ErP 2016
- Disponibilidad de regulación electrónica
- Soluciones personalizadas
- Control puntual de la temperatura
- Control preciso de la humedad relativa
- Amplia disponibilidad de filtros
- Dimensionamiento ad hoc de las baterías
- Posibilidad de humidificación por capilaridad o por vapor
- Nuevo separador de gotas de PVC
- Recuperadores de calor de alta eficiencia



Central de tratamiento de aire de la serie NCD

La gama se completa con unidades termoventiladoras concebidas para caudales de aire menores y con posibilidad de integración en instalaciones más complejas, con flexibilidad y potencia garantizadas.

TUN

- Caudales de 900 a 4.000 m³/h
- Baterías de 4 y 6 filas
- Posibilidad de montar ventiladores inverter
- Amplia disponibilidad de accesorios



TA

- Caudales de 900 a 5.000 m³/h
- Baterías de 4 y 6 filas
- Estructura con paneles tipo sándwich con poliuret. intercalado
- Amplia disponibilidad de accesorios



TN

- Caudales de 3.000 a 23.000 m³/h
- Baterías de 4 y 6 filas
- Poleas equilibradas estáticamente y dinámicamente
- Paneles tipo sándwich con 25 mm de aislante



			10	15	20	25	40	10P	40P
Potencia frigorífica con:									
batería 4 Ranghi (1)	Total	kW	4,7	9,3	12,5	16,5	23,3	4,7	26,4
	Sensible	kW	3,6	6,6	8,7	11,4	16,3	3,6	18,2
batería 6 Ranghi (1)	Total	kW	6,2	11,1	14,1	18,5	26,6	6,2	29,4
	Sensible	kW	4,4	7,6	9,8	12,7	18,5	4,4	20,1
Caudal de agua									
batería 4 Ranghi		l/h	804	1599	2141	2832	4002	804	4536
batería 6 Ranghi		l/h	1072	1910	2420	3184	4572	1072	5051
Pérdidas de carga									
batería 4 Ranghi		kPa	3	16	33	33	60	3	56
batería 6 Ranghi		kPa	9	34	20	20	37	9	28
Potencia térmica con:									
batería 4 Ranghi (2)	Total	kW	11,2	19	24,9	32,3	46,7	16,6	51,1
batería 6 Ranghi (2)	Total	kW	12,5	21,1	27,5	35,4	52,2	18,5	56,1
batería 4 Ranghi	Total	kW	5,5	9,3	12,1	16	25,9	6,4	30,8
batería 6 Ranghi	Total	kW	6,1	10,5	13,6	17,6	28,9	7,2	34,8
Caudal de agua									
batería 4 Ranghi		l/h	978	1663	2183	2831	4089	978	4475
batería 6 Ranghi		l/h	1097	1849	2410	3101	4573	1097	4909
Pérdidas de carga									
batería 4 Ranghi		kPa	4	13	24	24	46	4	41
batería 6 Ranghi		kPa	7	24	15	14	28	7	20
Rendimiento térmico 2 filas adicionales		kW	7	11,7	15,3	20,5	27,9	7	31,8
Caudal de agua		l/h	609	1026	1339	1792	2444	609	2786
Pérdida de carga		kPa	4	7	7	10	17	4	10

Mod.TA		9	11	15	19	24	33	40	50	
Caudal de aire nominal		m³/h	900	1100	1500	1900	2400	3300	4000	5000
		l/s	250	306	417	528	667	917	1111	1389
Presión estática útil (1)		Pa	110	277	249	223	165	215	220	163
Rendimiento frigorífico con batería 4 filas (2)	Total	kW	4,7	5,7	8,7	12,4	17,3	21,7	27,2	31,8
	Sensible	kW	3,5	4,2	6,2	8,3	11,2	14,3	18,0	21,3
Rendimiento frigorífico con batería 6 filas (2)	Total	kW	5,4	6,7	11,7	15,5	20,6	26,3	33,5	39,6
	Sensible	kW	3,9	4,7	7,5	9,8	12,8	16,6	20,9	25,0
Rendimiento frigorífico con batería 4 filas de exp. directa R-410A (3)	Total	kW	6,6	7,3	11,0	14,2	19,2	23,0	30,5	34,5
	Sensible	kW	4,2	4,7	7,0	9,1	12,1	14,8	19,4	22,3
Rendimiento térmico con batería 4 filas (4)		kW	14,2	16,6	23,9	30,8	40,6	52,2	65,8	78,3
Rendimiento térmico con batería 6 filas (4)		kW	15,7	18,5	26,6	34,2	44,3	58,0	72,6	87,5
Rend. térmico batería de agua 1 fila por instalación 4 tubos (8)		kW	5,2	5,7	9,2	11,4	15,9	18,3	25,2	27,7
Rend. térmico batería de agua 2 filas para instalación 4 tubos (8)		kW	8,4	9,5	14,2	17,9	24,3	29,9	38,9	44,9
Rendimiento térmico batería 4 filas (5)		kW	5,5	6,4	9,3	12,1	16,0	20,6	25,9	30,8
Rendimiento térmico batería 6 filas (5)		kW	6,1	7,2	10,5	13,6	17,6	23,0	28,9	34,8
Rend. térmico batería de agua 1 fila para instalación 4 tubos (5)		kW	2,2	2,4	4,0	4,9	6,9	7,9	10,9	12,0
Rend. térmico batería de agua 2 filas para instalación 4 tubos (5)		kW	3,6	4,1	6,2	7,8	10,6	13,0	16,9	19,5
Rendimiento batería eléctrica		kW	4	6	8	10	12	16	20	24
Número etapas batería eléctrica		n°	2	2	2	2	2	2	2	2
Alimentación batería eléctrica			400V-3-50Hz							
Ventiladores		n°	1	2	2	1	1	2	2	2
Motores		n°	1	2	2	1	1	2	2	2
Potencia total absorbida ventiladores		W	357	713	713	886	874	1771	1771	2892
Corriente absorbida ventiladores		A	1,6	3,1	3,1	3,9	3,8	7,7	7,7	12,4
Alimentación ventiladores			230V-3-50Hz							
Bornes		n°	2	2	2	4	4	4	4	4
Eficiencia filtros planos (6)		G4	G4	G4	G4	G4	G4	G4	G4	G4
Eficiencia filtros de bolsas (6)		F6	F6	F6	F6	F6	F6	F6	F6	F6
Nivel de potencia acústica (7)		dB(A)	63	66	67	72	74	75	76	79
Conexiones										
Colectores baterías		Ø inc.	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"
Tuberías batería	IN	Ø mm	16	16	16	16	16	16	16	16
Expansión directa	OUT	Ø mm	22	22	22	22	22	22	22	22
Descarga Condensación		Ø inc.	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4

(1) Al caudal nominal con batería de 4 filas

(2) Temperatura aire entrante 27 °C t.s. 19 °C t.h.; temperatura agua (Ent-Sal) 7-12 °C

(3) Temperatura aire entrante 27 °C t.s. 19 °C t.h.; temp. evap.media 2 °C

(4) Temperatura aire entrante 10 °C; Temperatura agua (Ent-Sal) 70-60 °C

(5) Temperatura aire entrante 20 °C; Temperatura agua (Ent-Sal) 45-40 °C

(6) De conformidad con la normativa EN 779

(7) Potencia acústica de conformidad con las normas UNI EN ISO 9614-2

(8) Temperatura aire entrante 15 °C; Temperatura agua (Ent-Sal) 70-60 °C

			TN1	TN2	TN3	TN4	TN5	TN6	TN7	TN8	
Caudal aire máximo	1		m³/h	3000	4100	5650	7350	9300	11700	15500	20000
Caudal aire máximo	2		m³/h	3500	4700	6400	8000	10000	13400	17800	20000
Caudal aire máximo	3		m³/h	3500	4700	6400	8400	10900	13400	17800	23000
Presión estática útil											
Máxima ventilador	4	Unidad básica	Pa	215	235	236	226	156	193	207	131
	4	Unidad mejorada	Pa	390	407	458	454	340	438	396	381
Capacidad frigorífica con baterías 4 filas	5	Total	kW	15,6	21,3	29,1	38,1	44,8	56,7	74,7	96,4
		Sensible	kW	10,7	14,7	20,1	26,2	33,3	41,7	55,1	70,9
Capacidad frigorífica con baterías 6 filas	5	Total	kW	20	27,4	37,7	49,2	58,3	74,5	98,9	127,8
		Sensible	kW	13,4	18,3	25,2	32,8	41,1	51,8	68,8	88,5
Capacidad frigorífica con baterías 4 filas	6	Total	kW	18,9	25,8	35,3	46,3	56,1	70,7	93,3	120,2
		Sensible	kW	12	16,4	22,4	29,3	37,5	46,9	62,1	79,8
Capacidad frigorífica con baterías 6 filas	5	Total	kW	23,9	32,9	45,3	59,2	71,6	90,6	120,3	155,1
		Sensible	kW	15	20,5	28,3	36,9	46,4	58,3	77,4	99,6
Capacidad térmica con bat. 2 filas	7		kW	25,2	34	46,8	61,5	84,4	103,8	138	178,5
Capacidad térmica con bat. 3 filas	7		kW	33,5	45,6	62,7	82	110,8	137,3	182,5	234,4
Capacidad térmica con bat. 4 filas	7		kW	40	34,5	74,9	97,6	131,1	162,9	216,1	277,3
Capacidad térmica con bat. 6 filas	7		kW	48,7	66,6	91,5	119,2	157,5	196,8	260,4	334,1
Capacidad térmica con bat. 2 filas	8		kW	14,7	19,8	27,3	36	49	60,3	80,1	103,8
Capacidad térmica con bat. 3 filas	8		kW	19,6	26,6	36,6	47,9	64,4	79,8	106,1	136,3
Capacidad térmica con bat. 4 filas	8		kW	23,4	31,9	43,7	57	76,3	94,8	125,8	161,4
Capacidad térmica con bat. 6 filas	8		kW	28,5	38,9	53,5	69,6	91,7	114,3	151,7	194,6
BATERÍAS											
Diámetro colectores 2 filas			Ø inc.	1"	1"	1"	1"	1"	1"1/2	1"1/2	1"1/2
Diámetro colectores 3 filas			Ø inc.	1"	1"	1"	1"	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2
Diámetro colectores 4 filas			Ø inc.	1"	1"	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	2"
Diámetro colectores 6 filas			Ø inc.	1"	1"	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	2"	2"
Diámetro descarga condensación				1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F
VENTILADOR											
MOTOR											
Alimentación eléctrica			V/nº/Hz	400V/3/50Hz							
Potencia/Bornes (Unidad Básica)			kW/nº	0,75/4	1,1/4	1,5/4	2,2/4	4/4	4/4	4/4	5,5/4
Potencia/Bornes (Unidad Mejorada)			kW/nº	1,1/4	1,5/4	2,2/4	3/4	3/4	5,5/4	5,5/4	7,5/4
FILTROS											
Eficiencia filtros planos	9			G4	G4	G4	G4	G4	G4	G4	G4
Eficiencia filtros compactos [accesorio]	9			F7	F7	F7	F7	F7	F7	F7	F7
Presión acústica boca	10		(dB)	52	54	55	57	56	58	59	64

- (1) Con batería de refrigeración
- (2) Con batería de calefacción, unidad versión básica
- (3) Con batería de calefacción, unidad versión mejorada
- (4) Al caudal de aire máximo con batería de refrigeración 4 filas y filtros G4 ensuciamiento vida media
- (5) Temperatura aire entrante 27 °C t.s. 19 °C t.h.; temperatura agua (Ent-Sal) 7-12 °C

- (6) Temperatura aire entrante 27 °C t.s. 19 °C t.h.; temperatura agua (Ent-Sal) 5-10 °C
- (7) Temperatura aire entrante 10 °C; temperatura agua (Ent-Sal) 70-60 °C (8) Temperatura aire entrante 10 °C; temperatura agua (Ent-Sal) 45-40 °C (9) De conformidad con la normativa EN 779
- (10) d = 10 m, Q = 2, versión básica, a la altura mínima, caudal nominal con batería de refrigeración

La instalación está equipada con las canalizaciones (compuestas, si están visibles, por dos pequeñas chapas galvanizadas separadas por una cámara de aire de 2 - 4 cm rellena de material aislante) para aspirar el aire que se vaya a tratar y para la penetración en la estancia del aire tratado, y cuenta con la presión necesaria para garantizar una ventilación correcta. El número de canalizaciones, su longitud y disposición, así como la cantidad y la ubicación de las boquillas de recuperación y descarga, dependerán de las dimensiones y de la distribución de la sala.

Gestión y control

Los sistemas de gestión a distancia que ofrece Aermec son capaces gestionar y supervisar in situ, de forma centralizada o a distancia, todos los componentes de la instalación:

AERNET.

El dispositivo permite el control de la gestión y la monitorización remota de un refrigerador (hasta un máximo de 6) con un PC, smartphone o tablet mediante la conexión Cloud. Además, con un simple clic es posible guardare en el propio terminal un archivo log con todos los datos de las unidades conectadas ara posibles post análisis.

MULTICONTROL.

Permite la gestión simultánea de hasta 4 unidades, equipadas con control MODUCONTROL, acopladas en una misma instalación. Para un funcionamiento más completo se puede combinar el Multicontrol con otros accesorios del sistema VMF.

MULTICHILLER.

Permite el control, encendido y apagado de los refrigeradores individuales en una instalación en la que haya instalados más aparatos en paralelo, garantizando siempre el mantenimiento del caudal constante hacia los evaporadores.

VMF.

Permite controlar, in situ o de forma centralizada, cada componente individual de una instalación hidrónica. Es ideal para recepciones, salas de degustación y oficinas.

Caso de éxito Domaine Thibert: ampliación de una bodega en Borgoña

El objetivo del "Proyecto THIBERT" es ampliar en 700 m² la superficie de los edificios destinados a la vinificación y al afinamiento (nuevos espacios de almacenaje para las zonas de los tanques, barriles y botellas, degustaciones y visitas guiadas). El propietario desea sustituir la antigua instalación geotérmica de calefacción/refrigeración, equipada con sondas de desarrollo horizontal, por una instalación de bomba de calor reversible de tipo aire-agua.

La nueva bomba de calor proporciona:

- La calefacción y refrigeración del edificio destinado a la conservación del producto acabado;
- La calefacción y refrigeración de los tanques de vinificación;
- La estabilización tartárica en frío.

Así pues, desde el punto de vista de la instalación, el sistema debe poder satisfacer las crecientes demandas de producción y, al mismo tiempo, debe adaptarse a la instalación preexistente.

Por lo que respecta a la instalación de calefacción/refrigeración de los tanques, los diseñadores han tenido en cuenta las siguientes limitaciones:

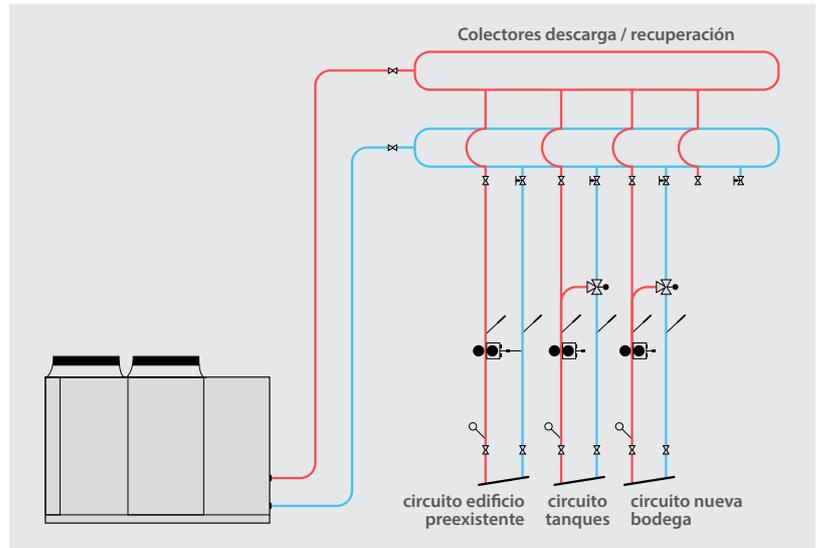
- Incremento de la capacidad total de los tanques: 2500 hl en condiciones normales;
- Temperatura necesaria para la estabilización tartárica (negativa);
- Máquina compacta y silenciosa.



*Sala
de vinificación*

8.1 Solución Aermec

Esquema funcional básico



La instalación incluye una bomba de calor reversible condensada de aire que alimenta tres subcircuitos:

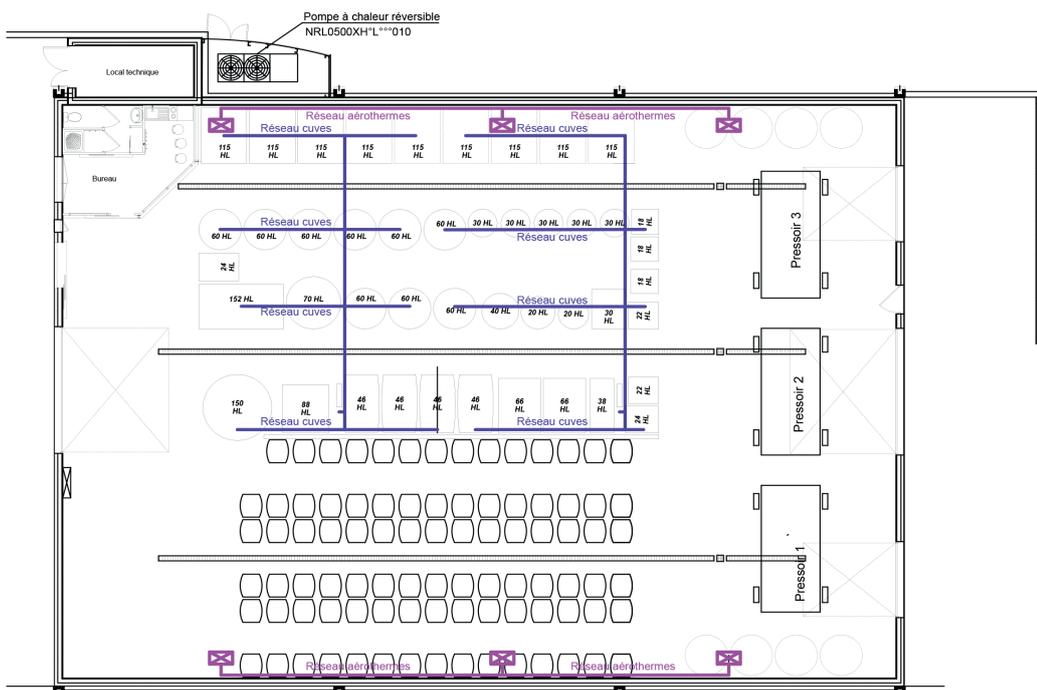
- Un circuito conectado a la red existente para la calefacción del edificio preexistente (circuito conectado a una unidad de tratamiento del aire);
- Un circuito de calefacción para la nueva bodega (conectado también a una unidad de tratamiento del aire);
- Un circuito específico para la vinificación.

La bomba de calor está equipada con tres compresores tipo scroll y dos circuitos frigoríficos independientes (con fluido R410A). La instalación hidrónica es de doble anillo, con el fin de hacer independientes los dos subsistemas que, obviamente,

operan con exigencias diferentes. La bomba de calor se ha elegido con funcionamiento Low Noise, con el fin de ajustarse a las estrictas restricciones acústicas de la zona de instalación.

A continuación figuran las cargas soportadas por la máquina:

- Potencia frigorífica: 62 kW (con temperatura agua refrigerada de 0 °C y Δt de 5 °C; temperatura aire externo 32 °C);
- Potencia térmica: 60 kW (con temperatura agua caliente generada de 45 °C y Δt de 5 °C; temperatura ari a externo -7 °C).



Disposición de la nueva bodega

8.2 Instalaciones piloto Aermec

Explotación Agrícola Ponte al Masero - Merlara (PD) Italia

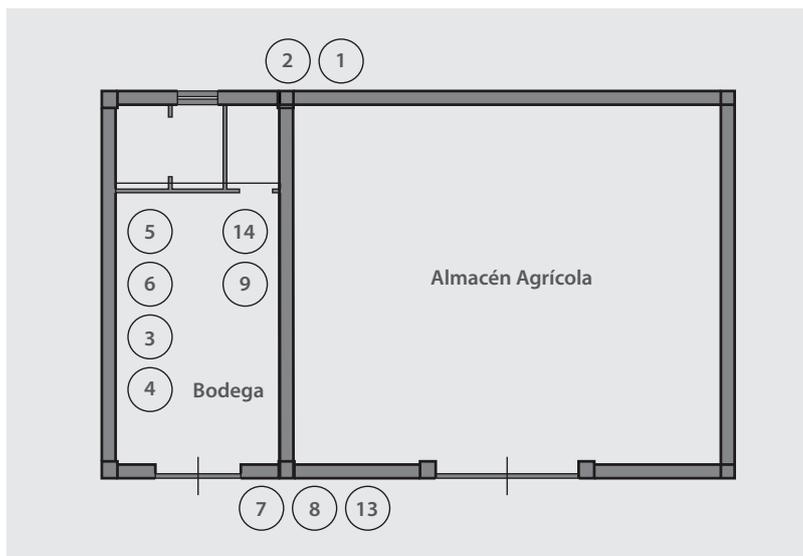
La explotación agrícola Ponte al Masero, situada en la zona vitícola de la llanura de Merlara, nace de la profunda pasión y del respeto con el que la familia Bisin se dedica a la producción del vino desde siempre.

Para satisfacer las exigencias del productor, Aermec ha ejecutado el sistema de refrigeración, aportando no solamente la maquinaria, sino también un asesoramiento exhaustivo en materia de instalación.

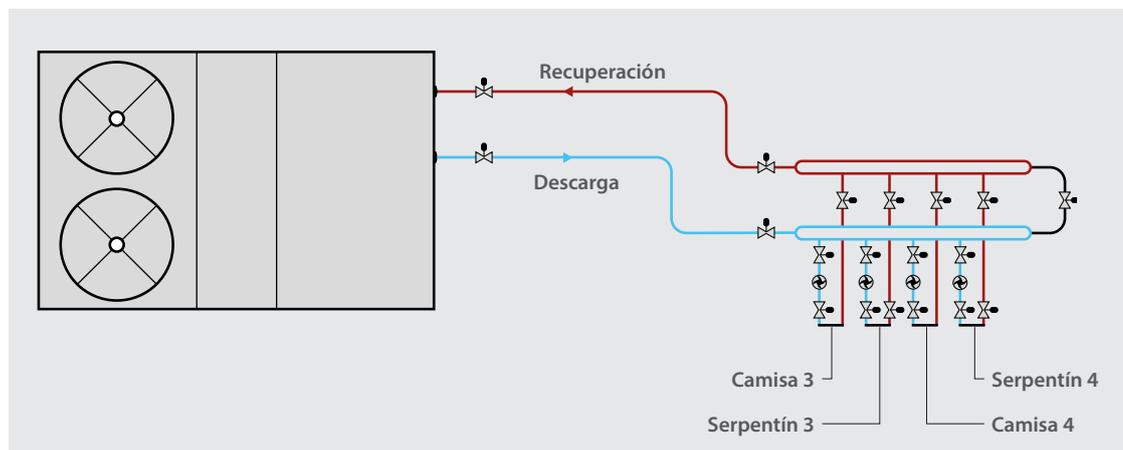
En concreto, las exigencias del propietario eran:

- Integración con instalación de refrigeración presente;
- Bomba de calor para el control de la fermentación;
- Control de los dos tanques con mayor consumo energético;
- Reducción de la temperatura del mosto a la entrada;
- Control a distancia.

La instalación se ha equipado con una bomba de calor aire-agua con doble válvula termostática (para conseguir puntos de ajuste diferentes), colectores conectados mediante bypass calibrado para conseguir un doble anillo hidráulico y, por último, 4 circuladores para los 4 usuarios. Las tinas 3 y 4, situadas al final de la línea, son los tanques con mayor consumo energético en los que el enólogo realiza operaciones de enfriamiento y operaciones de mantenimiento en fermentación.



Disposición bodegas Ponte al Masero



Esquema de la instalación

Reducción de la temperatura

- Mosto para reducción de la temperatura: 2500 litros
- T entrada = 32 °C
- T final = 19 °C
- Tiempo de reducción de la temperatura: 4 horas

$$Q = \frac{m \cdot c_p \cdot \Delta t}{\Delta \tau} \quad [\text{kW}]$$

"Q = potencia de reducción de la temperatura [kW]"

m = masa de mosto para reducción de la temperatura [kg]

c_p = calor específico del mosto (3,58 kJ/(kg °C))

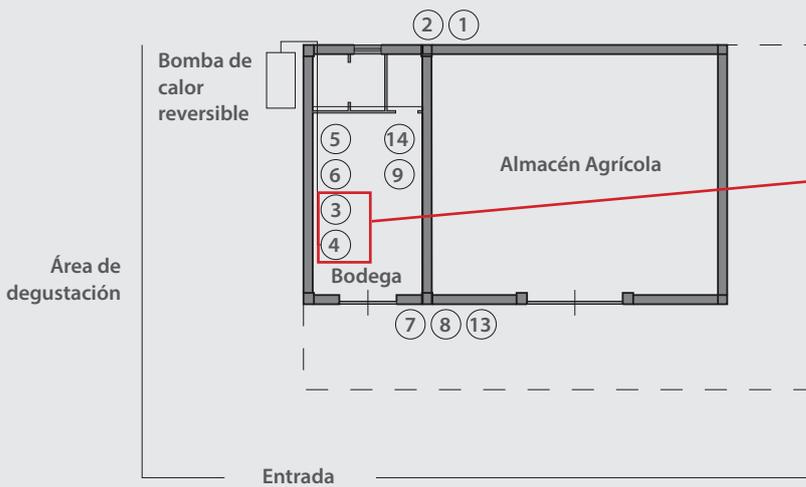
Δt = diferencia entre la temperatura inicial y final [°C]

Δτ = tiempo para la reducción de la temperatura [s]"



La potencia de reducción de la temperatura no depende de la capacidad productiva de la bodega completa, sino de la capacidad del transportador principal. De los cálculos realizados se infiere que la potencia de reducción de la temperatura necesaria es de 8 kW.

Mantenimiento en fermentación



La elección de la máquina vino determinada por la cantidad de mosto que había que tratar (100 hectolitros), por la temperatura (19 °C), por el tiempo necesario para la fermentación y por la dispersión térmica a través de las paredes del tanque según las siguientes fórmulas

$$P_{fe} = \frac{E_{spe} \cdot r \cdot 100}{\Delta \tau} \cdot \sum_{j=1}^n V_j \quad [\text{kW}]$$

E_{spe} = energía térmica específica generada por un litro de mosto [kJ/l];

r = tasa de relleno (0.8);

V_j = capacidad de la cuba j-ésima [hl];

P_{fe} = potencia de fermentación [kW]

Δτ = tiempo necesario para la fermentación [s].

$$P_{dis} = A_{lat} \cdot U \cdot \Delta t \quad [\text{W}]$$

P_{dis} = potencia dispersada por las paredes del tanque [W]

A_{lat} = área lateral [m²];

U = transmisión térmica total [W/(m² °C)];

Δt = diferencia de temperatura entre el producto y el ambiente [°C].

De los cálculos efectuados se infiere que la potencia de mantenimiento necesaria es de 4,5 kW.

La unidad elegida para esta instalación piloto fue una ANK050 HA YY.

Estas son las prestaciones de la unidad elegida:

- Potencia frigorífica: 10,81 kW
($T_{out} = 7\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta T = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_{amb} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- Potencia térmica: 9,75 kW
($T_{out} = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta T = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_{amb} = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Está previsto el 35 % de propilenglicol, dada la posibilidad de configurar el segundo punto de ajuste frío a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Para los tanques se han previsto algunos intercambiadores de calor horizontales:

- Concebidos para tanques equipados con escotilla;
- Debido al tipo de inserción, son perfectos para bloquear y evitar cualquier inicio de fermentación espontánea;
- Con casquillos rápidos para mayor seguridad y para evitar pérdidas de glicol.



Además de los componentes de la instalación, es necesario prever sistemas de regulación que puedan monitorizar el proceso en curso en las tinas en tiempo real; también se deben controlar la temperatura y la concentración de CO_2 .

Una vez que se obtienen estos valores se pueden obtener en producción:

- Evolución temperatura del producto
- Punto de ajuste bomba de calor
- Evolución concentración de CO_2
- Activación bomba de alimentación



Bomba de calor, intercambiador y control instalados en la bodega

Fábrica Tre Pioppi - Bevilacqua (VR) Italia

Aermec utiliza la instalación piloto de la fábrica Tre pioppi para probar en profundidad las soluciones que ofrecemos a los operadores del sector vitivinícola. En particular, la instalación de la bodega experimental consta de:

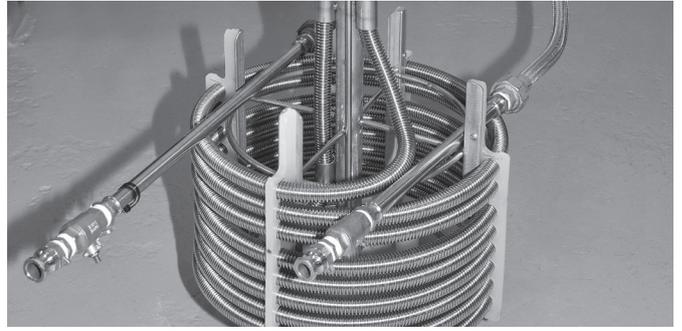
- Bomba de calor
- Intercambiador de calor vertical
- Tanque de acumulación para agua glicolada
- Bomba inverter en el circuito secundario
- Dos válvulas motorizadas
- Sistema de monitorización y control
- Instalación hecha de acero inoxidable en su totalidad

Todo monitorizado desde la sede con el sistema AERNET de Aermec.



Las exigencias del propietario contemplaban las siguientes características:

- Control de 400 litros de mosto
- Ausencia de cámaras de aire en los tanques
- Ausencia de un sistema de seguimiento
- Instalación con bajas presiones de trabajo

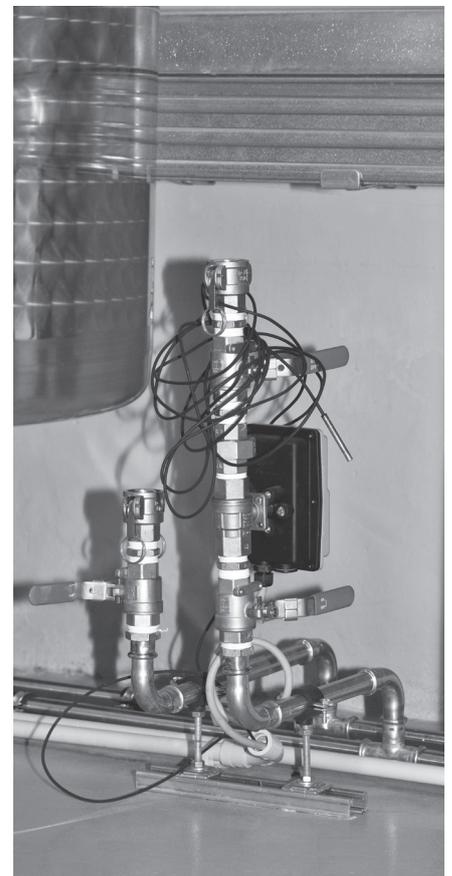
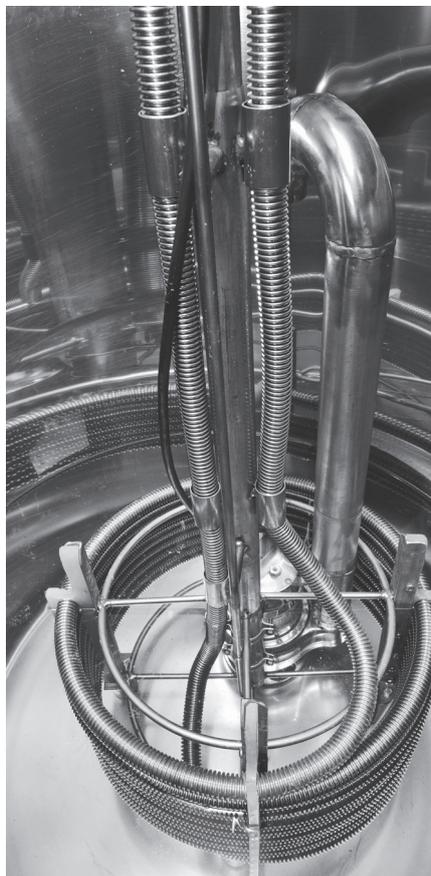


Intercambiador de calor de serpentín utilizado para el control de la temperatura de fermentación.

Para el tanque se eligió un intercambiador vertical con tamaño suficiente para reducir la temperatura del mosto en la entrada y equipado con:

- Tubo corrugado único (sin soldaduras)
- Pozo portasonda integrado en acero inoxidable
- Patas de apoyo de material apto para uso alimentario
- Válvula motorizada de dos vías para el control de la temperatura
- Casquillos rápidos que permiten trasladar el intercambiador
- Conexiones flexibles de acero inoxidable

La unidad instalada es una bomba de calor ANK020 con doble válvula termostática para permitir el doble punto de ajuste, que puede configurarse desde un interruptor externo.



Para el control y la gestión se ha utilizado una interfaz de usuario sencilla con la que se puede modificar el punto de ajuste, apagar la bomba en el circuito secundario y posicionar la válvula.



Interruptor para cambio del punto de ajuste

Bomba de calor ANK020HAYY

La experimentación con este tipo de instalación permite:

- Responder a las exigencias del propietario
- Ahorrar energía
- Posibilidad de estabilización tartárica
- Posibilidad de monitorizar la instalación a distancia
- Mejorar los conocimientos térmicos sobre el sector
- Posibilidad de transformar los hl en kW: capacidad de acoplar la demanda energética a cada fase.



Referencias

RESIDENCIAL

- Art House Residential Complex - Moscú (Rusia)
- Villa Barbara - Juršići (Croacia)
- Villa Olimpica - Atenas (Grecia)

HOTELES

- Ritz Carlton Hotel - Moscú (Rusia)
- Marriot Grand Hotel - Moscú (Rusia)
- Beverly Hilton Hotel - Beverly Hills (EE.UU.)
- Hotel Danieli - Venecia (Italia)
- Palais de la Méditerranée - Niza (Francia)
- Dorchester Hotel - Londres (Gran Bretaña)

OFICINAS

- Aeroflot Headquarters - Moscú (Rusia)
- Siemens - Budapest (Hungría)
- World Trade Center - Bruselas (Bélgica)
- American Express - Burgess Hill (Gran Bretaña)
- Canary Wharf, 50 Bank Street - Londres (Gran Bretaña)
- Coeur Défense - París (Francia)
- Daily Express - Londres (Gran Bretaña)
- Torres Isozaki - Bilbao (España)

COMERCIOS

- Mercedes Dealer Center - Kazán (Rusia)
- Yas Mall - Abu Dabi (Emiratos Árabes Unidos)
- Primark - Reading (Gran Bretaña)
- Porsche Center - Lugano (Suiza)

CENTROS DE DATOS

- Unitel - Luanda (Angola)
- Redhill Data Centre - Redhill (Gran Bretaña)
- Infinity Slough 1 - Slough (Gran Bretaña)
- BBC TV studios 1-3 - Londres (Gran Bretaña)
- Monte Paschi di Siena - Siena (Italia)

DEPORTES Y OCIO

- Comité Organizador de las Olimpiadas de Sochi- Sochi (Rusia)
- Twickenham Stadium - Twickenham (Gran Bretaña)
- Richmond Golf Course - Londres (Gran Bretaña)
- O2 Dome - Londres (Gran Bretaña)
- Estadio Olímpico - Roma (Italia)
- Wimbledon Centre Court - Londres (Gran Bretaña)

INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

- Oxford Circus Tube Station - Londres (Gran Bretaña)
- Enfidha Airport - Enfidha (Túnez)
- Cairo Metro Line 3 - El Cairo (Egipto)
- Farnborough Aerospace - Farnborough (Gran Bretaña)

INDUSTRIAL

- Colgate Palmolive - San Luis (Argentina)
- Johnson & Johnson - Buenos Aires (Argentina)
- Sinergium Biotech S.A. - Buenos Aires (Argentina)
- Heinz - San Petersburgo (Rusia)
- Bosch - Samara (Rusia)
- Agencia Espacial Europea - Kourou (Guayana Francesa)
- Bombardier Aerospace - Belfast (Irlanda del Norte)
- BorgWarner Poland Sp. z o.o. - Jasionka (Polonia)

CINES Y TEATROS

- Novo Cinemas Dragon Mart - Dubái (Emiratos Árabes Unidos)
- Teatro Bolshói - Moscú (Rusia)
- La Fenice - Venecia (Italia)

ESTRUCTURAS SANITARIAS

- Ospedale Maggiore - Milán (Italia)
- Groote Schuur Hospital - Ciudad del Cabo (Sudáfrica)
- Diana Princess of Wales Hospital - Grimsby (Gran Bretaña)

MUSEOS Y SALAS DE EXPOSICIONES

- Hermitage, edificio de personal - San Petersburgo (Rusia)
- Waterloo Memorial - Waterloo (Bélgica)
- British Museum - Londres (Gran Bretaña)
- Imperial War Museum - Mánchester (Gran Bretaña)
- Centre Pompidou - Metz (Francia)
- Guggenheim Collection - Venecia (Italia)

EDIFICIOS PÚBLICOS E HISTÓRICOS

- Residencia Presidencial - Minsk (Bielorrusia)
- Ministerio de Asuntos Exteriores Ruso - Ekaterinburgo (Rusia)
- Basílica de San Francisco, Cripta - Assisi (Italia)
- Edificio del Senado- Tashkent (Uzbekistán)
- Palazzo Te - Mantua (Italia)
- Refectorio de Santa Maria delle Grazie - Milán (Italia)
- San Francisco Conservatory - San Francisco (EE.UU.)
- Antiguo Ayuntamiento - Moscú (Rusia)

ESCUELAS Y UNIVERSIDADES

- Wuppertal University - Wuppertal (Alemania)
- Skolkovo - Moscú (Rusia)
- Escuela Nacional de Cine - Roma (Italia)

ALIMENTACIÓN Y ENOLOGÍA

- Nestlé - Santa Fe (Argentina)
- Cheval Blanc Winery - Saint Émilion (Francia)
- Bodegas Château Smith Haut Lafitte - Martillac (Francia)
- Bodegas Feudo Principi Butera - Caltanissetta (Italia)
- Bodegas Ornellaia - Castagneto Carducci (Italia)
- Pepsi Cola - San Juan de Terranova (Canadá)

Aermec S.p.A.
Via Roma, 996
37040 Bevilacqua (VR) - Italia
Tel. + 39 0442 633111
Fax +39 0442 93577
sales@aermec.com
www.aermec.com



Todas las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.
Aunque se han hecho todos los esfuerzos para asegurar una información precisa,
Aermec no asume responsabilidad alguna derivada de eventuales errores u omisiones.