

SOLUCIONARIO DEL SIM91 “EQUIPOS DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS” – INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO



Contenido

Introducción.....	4
Pedido nº 1. Conservación congelado (aire).....	5
Hoja de pedido.....	5
Diagrama de flujo.....	5
Consulta de Normativa.....	5
Cálculo de presiones.....	5
Diagrama P-H.....	5
Balance del evaporador.....	6
Balance del compresor.....	6
Balance del condensador.....	6
Selección de tipo de compresor.....	7
Compresores alternativos de pistón.....	7
Diagrama P-V.....	7
Selección de tipo de evaporador.....	7
Evaporadores de aire.....	7
Selección del tipo de sistema de expansión.....	7
Válvula de expansión.....	7
Cálculo estimativo del capilar.....	7
Selección del tipo de condensador.....	8
Condensadores de aire.....	8
Cálculo de tuberías.....	8
Selección de elementos auxiliares.....	8
Seguridad.....	8
Medio ambiente.....	8
Integración de equipos.....	8
Maniobras en el circuito.....	9
Mantenimiento.....	10
Pedido nº 2. Enfriador de líquido (aire).....	11
Hoja de pedido.....	11
Diagrama de flujo.....	11
Consulta de Normativa.....	11
Cálculo de presiones.....	11
Diagrama P-H.....	11
Balance del evaporador.....	12
Balance del compresor.....	12
Balance del condensador.....	12
Selección de tipo de compresor.....	13
Compresores rotativos de scroll.....	13
Selección de tipo de evaporador.....	13
Evaporadores de líquido.....	13
Selección del tipo de sistema de expansión.....	13
Válvula de expansión.....	13
Selección del tipo de condensador.....	13
Condensadores de aire.....	13
Cálculo de tuberías.....	13
Selección de elementos auxiliares.....	14
Seguridad.....	14
Medio ambiente.....	14
Integración de equipos.....	14
Maniobras en el circuito.....	15
Mantenimiento.....	16
Pedido nº 3. Enfriador de líquido (agua).....	17
Hoja de pedido.....	17
Diagrama de flujo.....	17
Consulta de Normativa.....	17

Cálculo de presiones	17
Diagrama P-H	17
Balance del evaporador	18
Balance del compresor	18
Balance del condensador	18
Selección de tipo de compresor	19
Compresores de tornillo	19
Selección de tipo de evaporador	19
Evaporadores de líquido	19
Selección del tipo de sistema de expansión	19
Válvula de expansión	19
Selección del tipo de condensador	19
Condensadores de agua	19
Torres de refrigeración	19
Cálculo de tuberías	20
Selección de elementos auxiliares	20
Seguridad	20
Medio ambiente	20
Integración de equipos	20
Maniobras en el circuito	21
Mantenimiento	22
Pedido nº 4. Conservación de fresco (agua).	23
Hoja de pedido	23
Diagrama de flujo	23
Consulta de Normativa	23
Cálculo de presiones	23
Diagrama P-H	23
Balance del evaporador	24
Balance del compresor	24
Balance del condensador	24
Selección de tipo de compresor	25
Compresores alternativos de pistón	25
Diagrama P-V	25
Selección de tipo de evaporador	25
Evaporadores de aire	25
Selección del tipo de sistema de expansión	25
Válvula de expansión	25
Selección del tipo de condensador	25
Condensadores de agua	25
Torres de refrigeración	26
Cálculo de tuberías	26
Selección de elementos auxiliares	26
Seguridad	26
Medio ambiente	26
Integración de equipos	26
Maniobras en el circuito	27
Mantenimiento	28
Anexo I. Incidencias.	29

Introducción

En este solucionario se indican todos los pasos necesarios para completar la simulación con éxito tanto en el modo Pruebe como en el Demuestre. En los diferentes apartados se describen, diferenciados, todos los pedidos que se pueden realizar durante la simulación.

En la pantalla de configuración inicial se seleccionará el caso de uso así como el nivel de dificultad de la simulación.



Según el nivel de dificultad elegido la puntuación y los tiempos de realización de las tareas serán más o menos ajustados, como se indica en la Guía Didáctica.

La pantalla de configuración para el modo **Demuestre** permite activar incidencias para añadir un problema adicional a la simulación. Las incidencias se describen en el **Anexo I. Incidencias**.



☞ Pulsar el botón **Confirme su selección** una vez ajustada la configuración.

Pedido nº 1. Conservación congelado (aire).

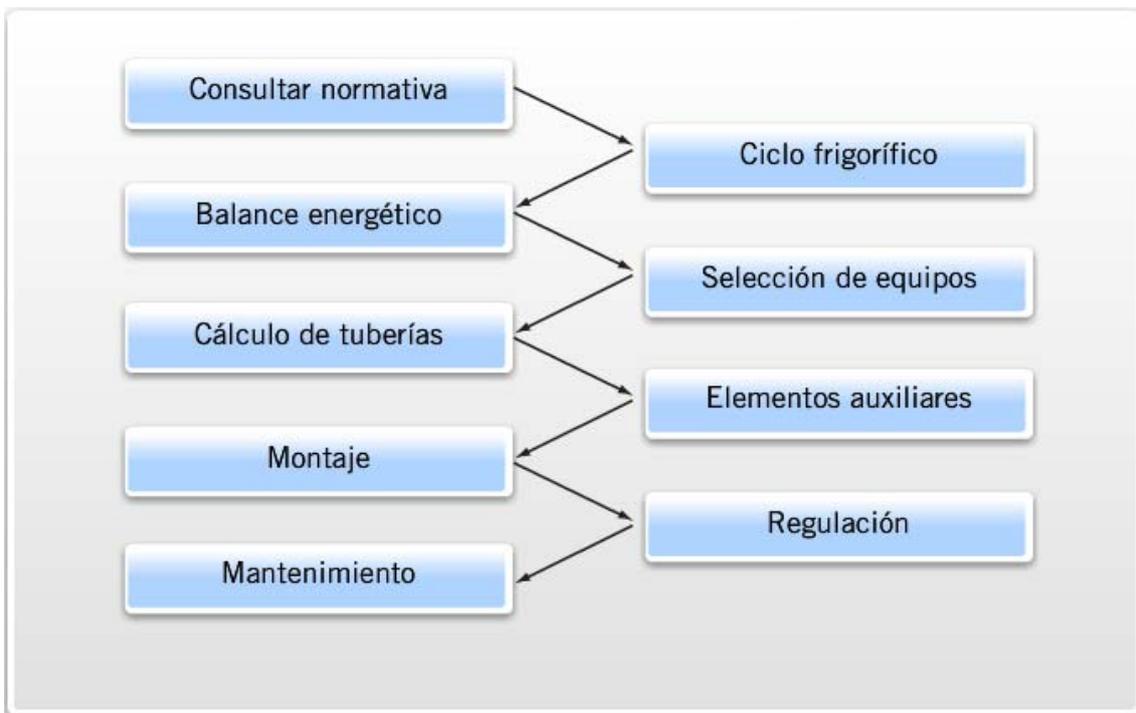
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el fax resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Verificar** una vez finalizado el esquema.

Consulta de Normativa

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Cálculo de presiones

☞ Seleccione un refrigerante: **R-404A** (por defecto)

☞ P_e (KPa): **310**

☞ P_c (KPa): **1650**

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Diagrama P-H

☞ Pulsar el botón **Realizar ciclo** y esperar a que concluya.

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del evaporador

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en la calculadora. Se mostrará el subproceso.

Para la fórmula de q_m

-  Introducir H1: **378**
-  Introducir H2: **215**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **163**

Para la fórmula de q_v

-  Introducir V_e : **0.078**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **2089.7436**

Para la fórmula de **M**

-  Introducir Q: **2.7**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.0166**

Para la fórmula de **V**

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.0013**
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del compresor

Para la fórmula de η_v

-  Introducir P_c : **1650**
-  Introducir P_e : **310**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.9274**

Para la fórmula de V_t

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **5.0464**

Para la fórmula de W_t

-  Introducir H2: **415**
-  Introducir H1: **378**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **37**

Para la fórmula de P_t

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.6142**

Para la fórmula de P_r

-  Introducir η_t : **0.85**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.7226**
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del condensador

Para la fórmula de Q_{ct}

-  Introducir H2: **415**

- Introducir H5: **215**
- Hacer clic sobre el =. El resultado será: **3.32**

Para la fórmula de Q_{cr}

- Hacer clic sobre el =. El resultado será: **3.4226**

Para la fórmula de **CEF**

- Hacer clic sobre el =. El resultado será: **3.7365**

Para la fórmula de q_p

- Hacer clic sobre el =. El resultado será: **13451.4**
- Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de tipo de compresor

- Seleccionar Alternativos **de pistón**.
- Pulsar el botón **Verificar**.

Compresores alternativos de pistón

- Seleccionar el modelo **CA-001**.
- Pulsar el botón **Verificar**.

Diagrama P-V

- Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de tipo de evaporador

- Seleccionar **de aire**.
- Pulsar el botón **Verificar**.

Evaporadores de aire

- Seleccionar el modelo **EVA-002**.
- Pulsar el botón **Verificar**.

Selección del tipo de sistema de expansión

- Seleccionar **válvula de expansión termostática** o **capilar** (cualquiera de las dos opciones es válida)
- Pulsar el botón **Verificar**.

Válvula de expansión

Esta pantalla aparecerá si en el paso anterior se ha seleccionado *válvula de expansión termostática*.

- Seleccionar el modelo **TES-2**.
- Seleccionar **3** en el desplegable para especificar el número de orificio.
- Pulsar el botón **Verificar**.

Cálculo estimativo del capilar

Esta pantalla aparecerá si se ha seleccionado como sistema de expansión el *capilar*.

- Seleccionar D (mm): **2.5**
- Pulsar el botón **Autocalcular**.
- Pulsar el botón **Verificar**.

Selección del tipo de condensador

- ☞ Seleccionar **de aire**.
- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Condensadores de aire

- ☞ Seleccionar el modelo **CDA-001**.
- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Cálculo de tuberías

- ☞ Introducir en **Línea de aspiración** el valor V (m^3/s): **0.0013**
- ☞ Pulsar el botón **Autocalcular**
- ☞ Seleccionar en **Línea de aspiración** el diámetro normalizado: **19.05 mm | 3/4"**
- ☞ Seleccionar en **Línea de descarga** el diámetro normalizado: **9.52 mm | 3/8"**
- ☞ Seleccionar en **Línea de líquido** el diámetro normalizado: **6.35 mm | 1/4"**

- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de elementos auxiliares

- ☞ Seleccionar **1 Recipiente de líquido** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Filtro deshidratador** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Válvula solenoide** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **2 Válvulas de corte** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Válvula de seguridad** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Visor de líquido** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Presostato** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Termostato** haciendo clic en el botón +.

- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Seguridad

- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

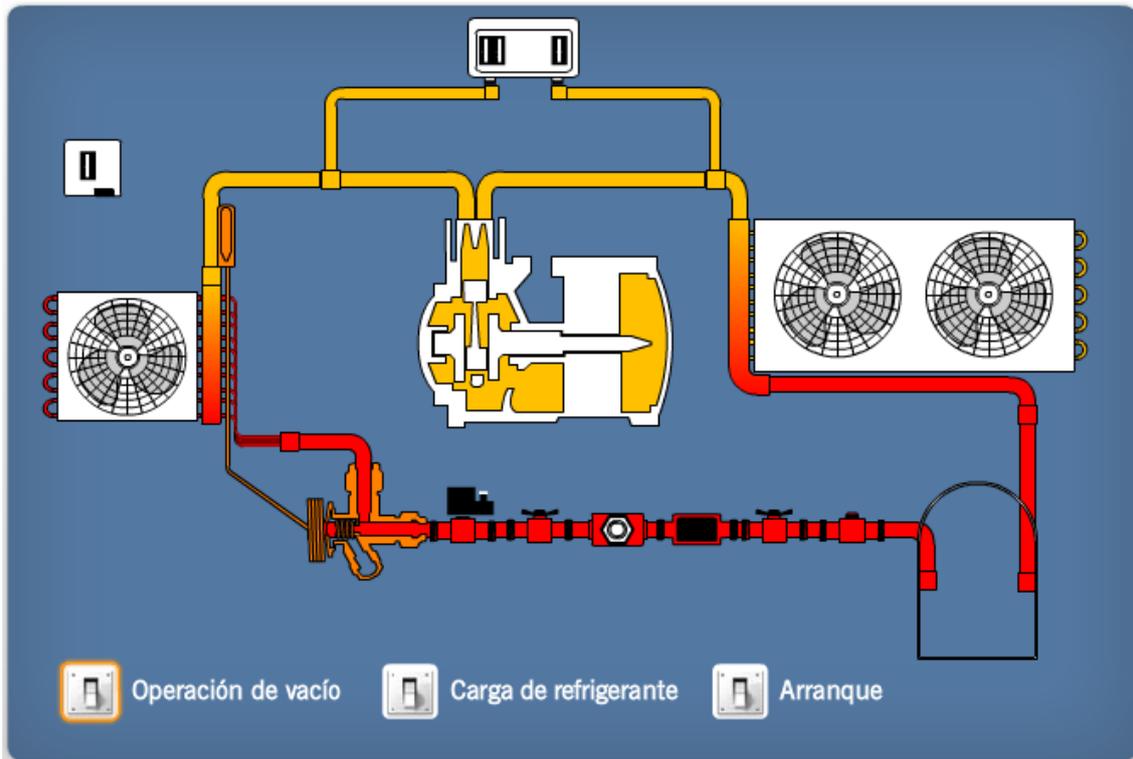
Medio ambiente

- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Integración de equipos

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la cámara frigorífica. Se mostrará el subproceso.

- ☞ Seleccionar los equipos disponibles y arrastrarlos en los puntos indicados sobre el circuito hasta completarlo como se muestra en la figura a continuación.
- ☞ Hacer clic sobre **Operación de vacío** y esperar a que finalice la animación.
- ☞ Hacer clic sobre **Carga de refrigerante**. Se mostrará una ventana emergente con los valores para ajustar las consignas del presostato.
- ☞ Introducir P_c (KPa): **1650**
- ☞ Introducir P_e (KPa): **310**
- ☞ Hacer clic sobre **Arranque** y observar cómo van modificándose los valores en el Panel de lecturas.
- ☞ Durante la animación es posible modificar los valores del presostato y del termostato. Al pasar el ratón sobre ellos se activan las ventanas emergentes para ajustar los valores.



☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Maniobras en el circuito

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado sobre la cámara frigorífica. Se mostrará el subproceso.

Seleccionar y arrastrar las operaciones a realizar sobre el circuito en el orden que se indica a continuación:

1. Operación de vacío
2. Carga de refrigerante
3. Puesta en marcha
4. Recalentamiento

☞ Al hacer clic sobre **Operación de vacío** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.

1. Conectar puente de manómetros
2. Abrir válvulas de paso
3. Arrancar bomba de vacío

☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.

☞ Al hacer clic sobre **Carga de refrigerante** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.

1. Pesar refrigerante
2. Purgar botella
3. Cargar refrigerante

- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.
- ☞ Al hacer clic sobre **Puesta en marcha** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.
 1. Regular presostatos
 2. Regular termostato
 3. Conectar puente de manómetros
 4. Puesta en marcha
 5. Control de presiones
- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.
- ☞ Al hacer clic sobre **Recalentamiento** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.
 1. Regular calentamiento
 2. Termostato y solenoide
- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.

Mantenimiento

- ☞ Presiones del circuito: **trimestralmente**
- ☞ Presostatos: **mensualmente**
- ☞ Termostatos: **mensualmente**
- ☞ Control de desescarcho: **trimestralmente**
- ☞ Revisión de aceite: **anualmente**

- ☞ Pulsar el botón **Finalizar**.

Pedido nº 2. Enfriador de líquido (aire).

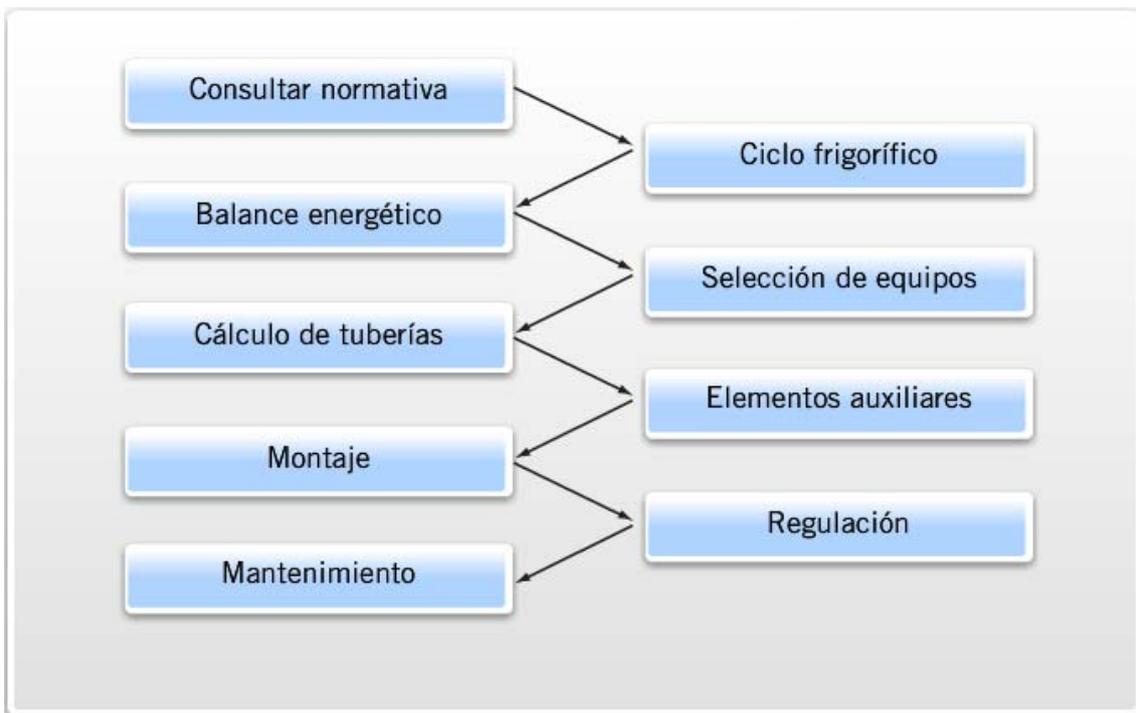
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el fax resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Verificar** una vez finalizado el esquema.

Consulta de Normativa

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Cálculo de presiones

☞ Seleccione un refrigerante: **R-404A** (*por defecto*)

☞ P_e (KPa): **440**

☞ P_c (KPa): **1440**

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Diagrama P-H

☞ Pulsar el botón **Realizar ciclo** y esperar a que concluya.

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del evaporador

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en la calculadora. Se mostrará el subproceso.

Para la fórmula de q_m

-  Introducir H1: **376**
-  Introducir H2: **219**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **157**

Para la fórmula de q_v

-  Introducir V_e : **0.05**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **3140**

Para la fórmula de **M**

-  Introducir Q: **21.5**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.1369**

Para la fórmula de **V**

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.0068**
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del compresor

Para la fórmula de η_v

-  Introducir P_c : **1440**
-  Introducir P_e : **440**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.9583**

Para la fórmula de V_t

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **25.5452**

Para la fórmula de W_t

-  Introducir H2: **410**
-  Introducir H1: **376**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **34**

Para la fórmula de P_t

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **4.6546**

Para la fórmula de P_r

-  Introducir η_t : **0.85**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **5.476**
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del condensador

Para la fórmula de Q_{ct}

-  Introducir H2: **410**

-  Introducir H5: **219**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **26.1479**

Para la fórmula de Q_{cr}

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **26.976**

Para la fórmula de **CEF**

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **3.9262**

Para la fórmula de q_p

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **14134.32**
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de tipo de compresor

-  Seleccionar Rotativos **de scroll**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Compresores rotativos de scroll

-  Seleccionar el modelo **SC-005**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de tipo de evaporador

-  Seleccionar **de líquido**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Evaporadores de líquido

-  Seleccionar el modelo **EVL-002**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Selección del tipo de sistema de expansión

-  Seleccionar **válvula de expansión termostática**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Válvula de expansión

-  Seleccionar el modelo **TES-12**.
-  Seleccionar **2** en el desplegable para especificar el número de orificio.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Selección del tipo de condensador

-  Seleccionar **de aire**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Condensadores de aire

-  Seleccionar el modelo **CDA-008**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Cálculo de tuberías

-  Introducir en *Línea de aspiración* el valor V (m³/s): **0.0068**
-  Pulsar el botón **Autocalcular**
-  Seleccionar en *Línea de aspiración* el diámetro normalizado: **38.1 mm | 1 1/2"**

- ☞ Seleccionar en *Línea de descarga* el diámetro normalizado: **19.05 mm | 3/4"**
- ☞ Seleccionar en *Línea de líquido* el diámetro normalizado: **19.05 mm | 3/4"**
- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de elementos auxiliares

- ☞ Seleccionar **1 Recipiente de líquido** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Filtro deshidratador** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Válvula solenoide** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **2 Válvulas de corte** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Válvula de seguridad** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Visor de líquido** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Presostato** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Termostato** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Seguridad

- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

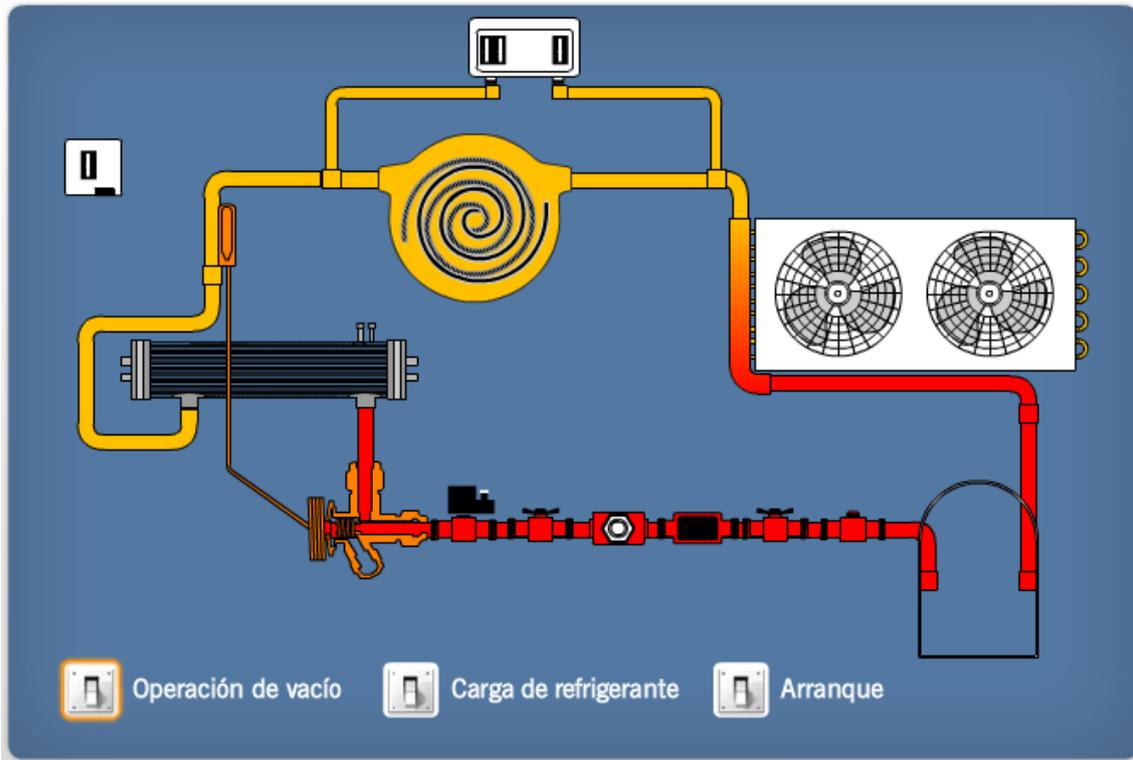
Medio ambiente

- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Integración de equipos

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en el enfriador de líquido. Se mostrará el subproceso.

- ☞ Seleccionar los equipos disponibles y arrastrarlos en los puntos indicados sobre el circuito hasta completarlo como se muestra en la figura a continuación.
- ☞ Hacer clic sobre **Operación de vacío** y esperar a que finalice la animación.
- ☞ Hacer clic sobre **Carga de refrigerante**. Se mostrará una ventana emergente con los valores para ajustar las consignas del presostato.
 - ☞ Introducir P_c (KPa): **1440**
 - ☞ Introducir P_e (KPa): **440**
- ☞ Hacer clic sobre **Arranque** y observar cómo van modificándose los valores en el Panel de lecturas.
- ☞ Durante la animación es posible modificar los valores del presostato y del termostato. Al pasar el ratón sobre ellos se activan las ventanas emergentes para ajustar los valores.



☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Maniobras en el circuito

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la puerta. Se mostrará el subproceso.

Seleccionar y arrastrar las operaciones a realizar sobre el circuito en el orden que se indica a continuación:

1. Operación de vacío
2. Carga de refrigerante
3. Puesta en marcha
4. Recalentamiento

☞ Al hacer clic sobre **Operación de vacío** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.

1. Conectar puente de manómetros
2. Abrir válvulas de paso
3. Arrancar bomba de vacío

☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.

☞ Al hacer clic sobre **Carga de refrigerante** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.

1. Pesar refrigerante
2. Purgar botella
3. Cargar refrigerante

- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.
- ☞ Al hacer clic sobre **Puesta en marcha** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.
 1. Regular presostatos
 2. Regular termostato
 3. Conectar puente de manómetros
 4. Puesta en marcha
 5. Control de presiones
- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.
- ☞ Al hacer clic sobre **Recalentamiento** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.
 1. Regular calentamiento
 2. Termostato y solenoide
- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.

Mantenimiento

- ☞ Presiones del circuito: **trimestralmente**
- ☞ Presostatos: **mensualmente**
- ☞ Termostatos: **mensualmente**
- ☞ Control de desescarcho: **trimestralmente**
- ☞ Revisión de aceite: **anualmente**

- ☞ Pulsar el botón **Finalizar**.

Pedido nº 3. Enfriador de líquido (agua).

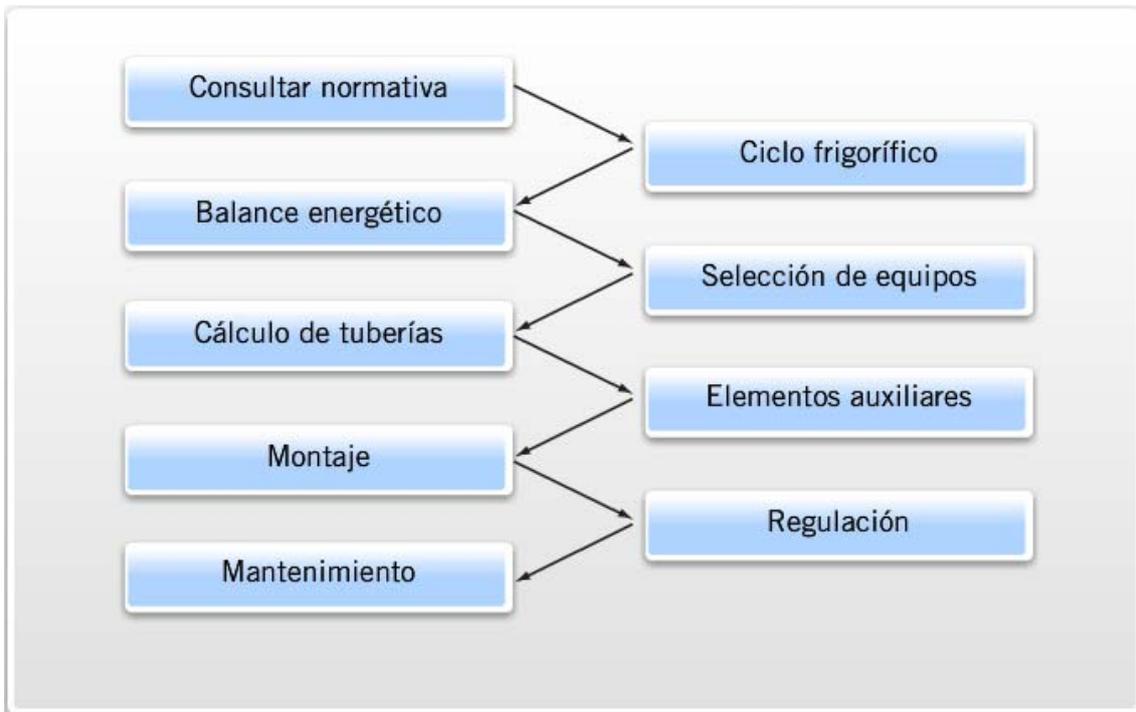
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el fax resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Verificar** una vez finalizado el esquema.

Consulta de Normativa

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Cálculo de presiones

☞ Seleccione un refrigerante: **R-404A** (por defecto)

☞ P_e (KPa): **249**

☞ P_c (KPa): **1160**

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Diagrama P-H

☞ Pulsar el botón **Realizar ciclo** y esperar a que concluya.

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del evaporador

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en la calculadora. Se mostrará el subproceso.

Para la fórmula de q_m

-  Introducir H1: **408**
-  Introducir H2: **242**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **166**

Para la fórmula de q_v

-  Introducir V_e : **0.08638**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **1921.7411**

Para la fórmula de **M**

-  Introducir Q: **56**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.3373**

Para la fórmula de **V**

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.0291**
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del compresor

Para la fórmula de η_v

-  Introducir P_c : **1160**
-  Introducir P_e : **249**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.8804**

Para la fórmula de V_t

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **118.9914**

Para la fórmula de W_t

-  Introducir H2: **447**
-  Introducir H1: **408**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **39**

Para la fórmula de P_t

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **13.1547**

Para la fórmula de P_r

-  Introducir η_t : **0.85**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **15.4761**
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del condensador

Para la fórmula de Q_{ct}

-  Introducir H2: **447**

-  Introducir H5: **242**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **69.1465**

Para la fórmula de Q_{cr}

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **71.4761**

Para la fórmula de **CEF**

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **3.6185**

Para la fórmula de q_p

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **13026.6**
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de tipo de compresor

-  Seleccionar Alternativos **de tornillo**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Compresores de tornillo

-  Seleccionar el modelo **CT-004**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de tipo de evaporador

-  Seleccionar **de líquido**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Evaporadores de líquido

-  Seleccionar el modelo **EVL-005**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Selección del tipo de sistema de expansión

-  Seleccionar **válvula de expansión termostática**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Válvula de expansión

-  Seleccionar el modelo **TEN-20**.
-  Seleccionar **1** en el desplegable para especificar el número de orificio (*por defecto*).
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Selección del tipo de condensador

-  Seleccionar **de agua**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Condensadores de agua

-  Seleccionar el modelo **CDL-008**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Torres de refrigeración

-  Seleccionar el modelo **TR-004**.
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Cálculo de tuberías

-  Introducir en *Línea de aspiración* el valor V (m³/s): **0.0291**
-  Pulsar el botón **Autocalcular**
-  Seleccionar en *Línea de aspiración* el diámetro normalizado: **78.6 mm | 3"**
-  Seleccionar en *Línea de descarga* el diámetro normalizado: **38.1 mm | 1 1/2"**
-  Seleccionar en *Línea de líquido* el diámetro normalizado: **31.75 mm | 1 1/4"**

-  Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de elementos auxiliares

-  Seleccionar **1 Recipiente de líquido** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **1 Filtro deshidratador** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **1 Válvula solenoide** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **2 Válvulas de corte** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **1 Válvula de seguridad** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **1 Visor de líquido** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **1 Presostato** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **1 Termostato** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **1 Separador de aceite** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **1 Depósito de aceite** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **1 Regulador de nivel** haciendo clic en el botón +.
-  Seleccionar **1 Filtro de aceite** haciendo clic en el botón +.

-  Pulsar el botón **Verificar**.

Seguridad

-  Pulsar el botón **Verificar**.

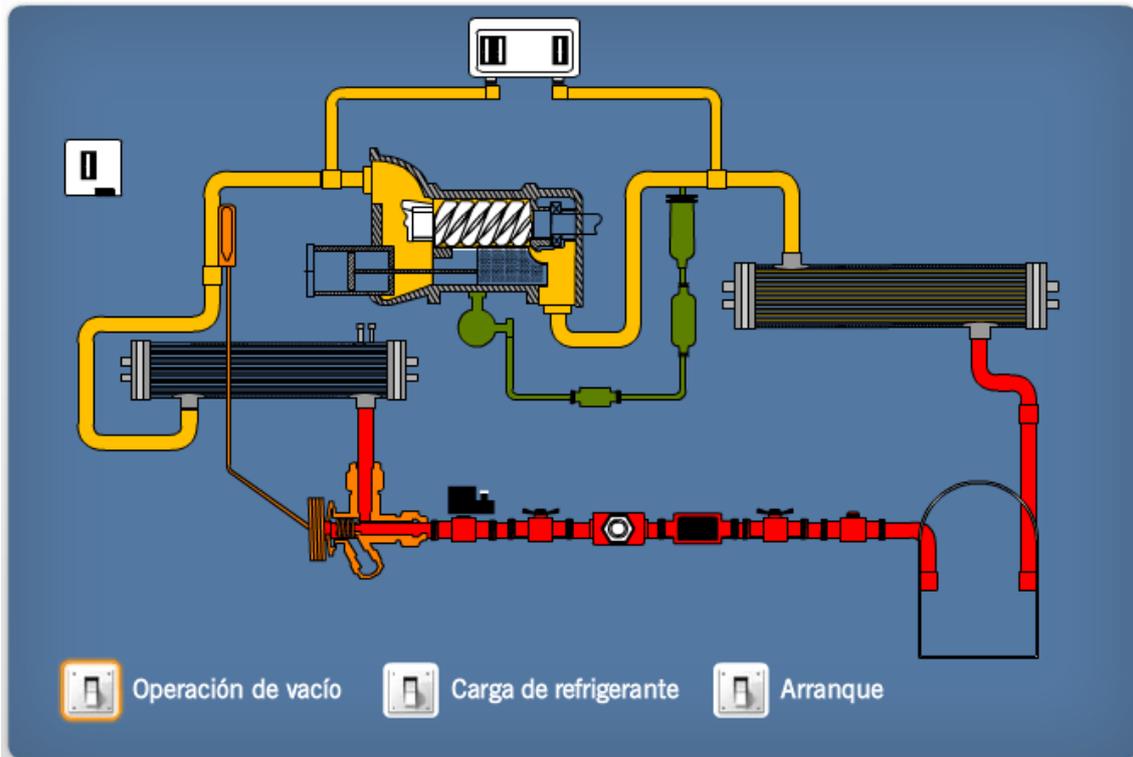
Medio ambiente

-  Pulsar el botón **Verificar**.

Integración de equipos

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en el enfriador de líquido. Se mostrará el subproceso.

-  Seleccionar los equipos disponibles y arrastrarlos en los puntos indicados sobre el circuito hasta completarlo como se muestra en la figura a continuación.
-  Hacer clic sobre **Operación de vacío** y esperar a que finalice la animación.
-  Hacer clic sobre **Carga de refrigerante**. Se mostrará una ventana emergente con los valores para ajustar las consignas del presostato.
-  Introducir P_c (KPa): **1160**
-  Introducir P_e (KPa): **250**
-  Hacer clic sobre **Arranque** y observar cómo van modificándose los valores en el Panel de lecturas.
-  Durante la animación es posible modificar los valores del presostato y del termostato. Al pasar el ratón sobre ellos se activan las ventanas emergentes para ajustar los valores.



☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Maniobras en el circuito

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la puerta. Se mostrará el subproceso.

Seleccionar y arrastrar las operaciones a realizar sobre el circuito en el orden que se indica a continuación:

1. Operación de vacío
2. Carga de refrigerante
3. Puesta en marcha
4. Recalentamiento

☞ Al hacer clic sobre **Operación de vacío** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.

1. Conectar puente de manómetros
2. Abrir válvulas de paso
3. Arrancar bomba de vacío

☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.

☞ Al hacer clic sobre **Carga de refrigerante** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.

1. Pesar refrigerante
2. Purgar botella
3. Cargar refrigerante

- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.
- ☞ Al hacer clic sobre **Puesta en marcha** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.
 1. Regular presostatos
 2. Regular termostato
 3. Conectar puente de manómetros
 4. Puesta en marcha
 5. Control de presiones
- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.
- ☞ Al hacer clic sobre **Recalentamiento** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.
 1. Regular calentamiento
 2. Termostato y solenoide
- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.

Mantenimiento

- ☞ Presiones del circuito: **trimestralmente**
- ☞ Presostatos: **mensualmente**
- ☞ Termostatos: **mensualmente**
- ☞ Control de desescarcho: **trimestralmente**
- ☞ Revisión de aceite: **anualmente**

- ☞ Pulsar el botón **Finalizar**.

Pedido nº 4. Conservación de fresco (agua).

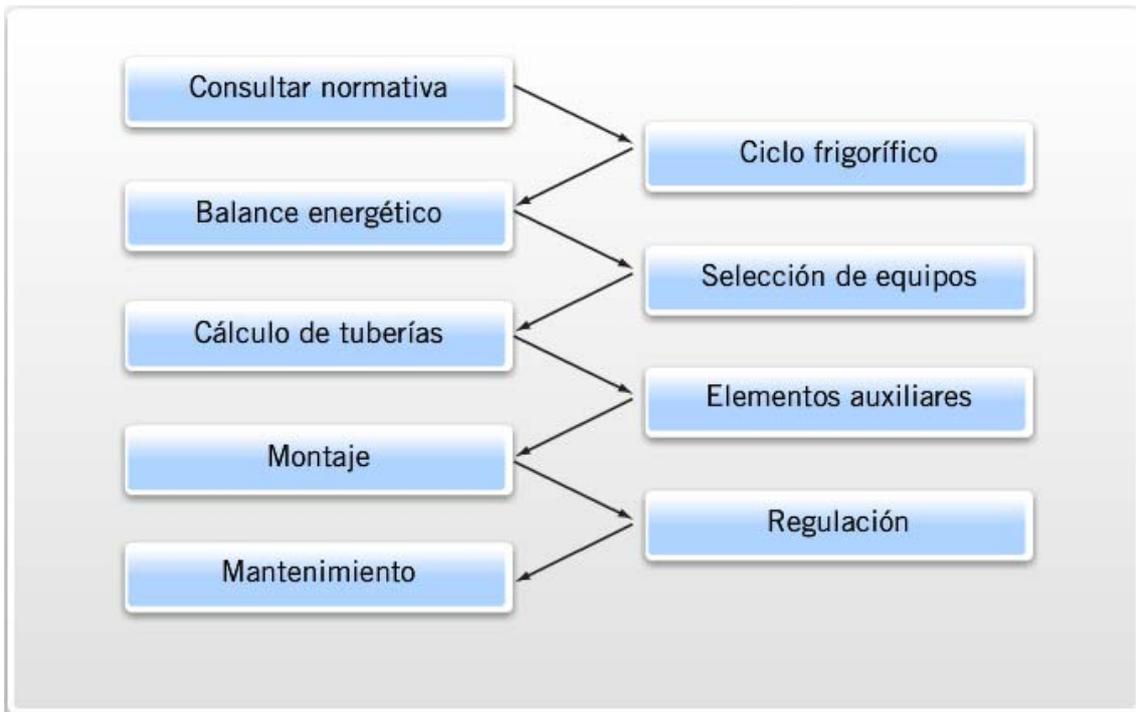
Hoja de pedido

En el escenario Oficina seleccionar el punto caliente situado en el fax resaltado. Se mostrará la pantalla se muestra el pedido a realizar.

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Diagrama de flujo

Colocar correctamente las operaciones en el esquema arrastrando las cajas de texto sobre el diagrama según se indica en la figura a continuación:



☞ Pulsar el botón **Verificar** una vez finalizado el esquema.

Consulta de Normativa

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Cálculo de presiones

☞ Seleccione un refrigerante: **R-404A** (por defecto)

☞ P_e (KPa): **265**

☞ P_c (KPa): **1020**

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Diagrama P-H

☞ Pulsar el botón **Realizar ciclo** y esperar a que concluya.

☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del evaporador

En el escenario oficina seleccionar el punto caliente situado en la calculadora. Se mostrará el subproceso.

Para la fórmula de q_m

-  Introducir H1: **414**
-  Introducir H2: **243**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **171**

Para la fórmula de q_v

-  Introducir V_e : **0.092**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **1858.6957**

Para la fórmula de **M**

-  Introducir Q: **11**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.0643**

Para la fórmula de **V**

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.0059**
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del compresor

Para la fórmula de η_v

-  Introducir P_c : **1020**
-  Introducir P_e : **265**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **0.9426**

Para la fórmula de V_t

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **22.5334**

Para la fórmula de W_t

-  Introducir H2: **447**
-  Introducir H1: **414**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **33**

Para la fórmula de P_t

-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **2.1219**

Para la fórmula de P_r

-  Introducir η_t : **0.85**
-  Hacer clic sobre el =. El resultado será: **2.4964**
-  Pulsar el botón **Verificar**.

Balance del condensador

Para la fórmula de Q_{ct}

-  Introducir H2: **447**

 Introducir H5: **243**

 Hacer clic sobre el =. El resultado será: **13.1172**

Para la fórmula de Q_{cr}

 Hacer clic sobre el =. El resultado será: **13.4964**

Para la fórmula de **CEF**

 Hacer clic sobre el =. El resultado será: **4.4063**

Para la fórmula de q_p

 Hacer clic sobre el =. El resultado será: **15862.68**

 Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de tipo de compresor

 Seleccionar Alternativos **de pistón**.

 Pulsar el botón **Verificar**.

Compresores alternativos de pistón

 Seleccionar el modelo **CA-008**.

 Pulsar el botón **Verificar**.

Diagrama P-V

 Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de tipo de evaporador

 Seleccionar **de aire**.

 Pulsar el botón **Verificar**.

Evaporadores de aire

 Seleccionar el modelo **EVA-007**.

 Pulsar el botón **Verificar**.

Selección del tipo de sistema de expansión

 Seleccionar **válvula de expansión termostática**.

 Pulsar el botón **Verificar**.

Válvula de expansión

 Seleccionar el modelo **TEN-5**.

 Seleccionar **1** en el desplegable para especificar el número de orificio (*por defecto*).

 Pulsar el botón **Verificar**.

Selección del tipo de condensador

 Seleccionar **de agua**.

 Pulsar el botón **Verificar**.

Condensadores de agua

 Seleccionar el modelo **CDL-003**.

 Pulsar el botón **Verificar**.

Torres de refrigeración

- ☞ Seleccionar el modelo **TR-001**.
- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Cálculo de tuberías

- ☞ Introducir en *Línea de aspiración* el valor V (m³/s): **0.0059**
- ☞ Pulsar el botón **Autocalcular**
- ☞ Seleccionar en *Línea de aspiración* el diámetro normalizado: **38.1 mm | 1 1/2"**
- ☞ Seleccionar en *Línea de descarga* el diámetro normalizado: **19.05 mm | 3/4"**
- ☞ Seleccionar en *Línea de líquido* el diámetro normalizado: **12.7 mm | 1/2"**

- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Selección de elementos auxiliares

- ☞ Seleccionar **1 Recipiente de líquido** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Filtro deshidratador** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Válvula solenoide** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **2 Válvulas de corte** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Válvula de seguridad** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Visor de líquido** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Presostato** haciendo clic en el botón +.
- ☞ Seleccionar **1 Termostato** haciendo clic en el botón +.

- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Seguridad

- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

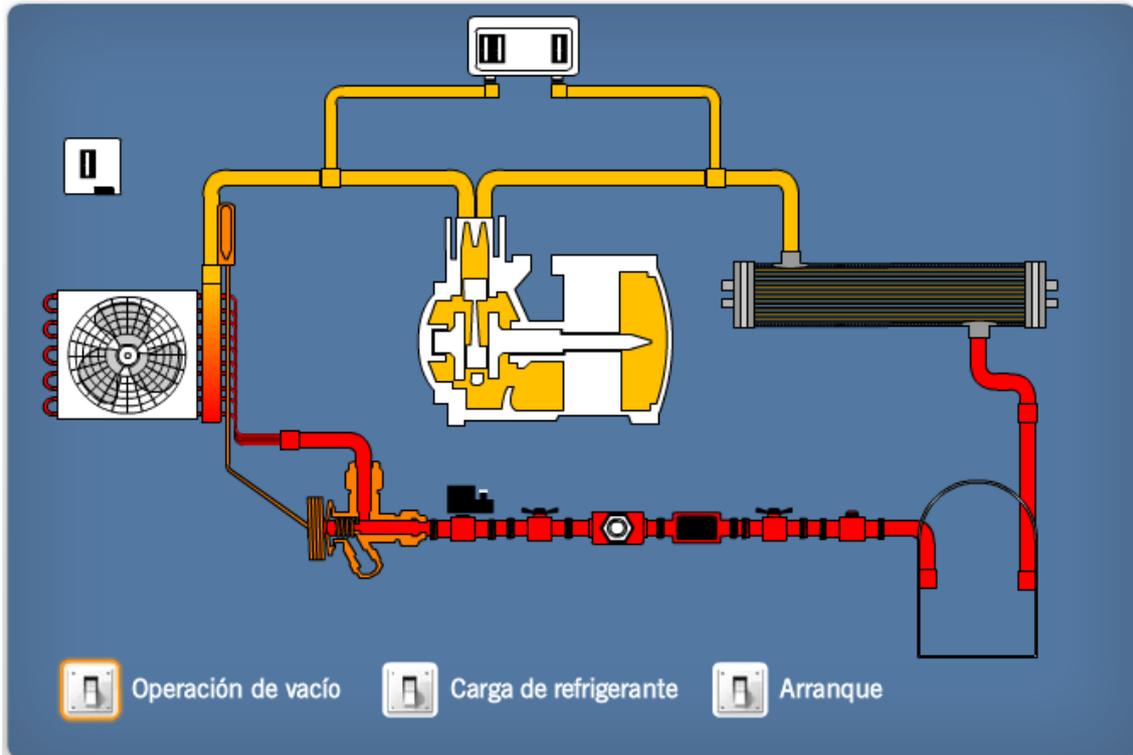
Medio ambiente

- ☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Integración de equipos

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado en la cámara frigorífica. Se mostrará el subproceso.

- ☞ Seleccionar los equipos disponibles y arrastrarlos en los puntos indicados sobre el circuito hasta completarlo como se muestra en la figura a continuación.
- ☞ Hacer clic sobre **Operación de vacío** y esperar a que finalice la animación.
- ☞ Hacer clic sobre **Carga de refrigerante**. Se mostrará una ventana emergente con los valores para ajustar las consignas del presostato.
- ☞ Introducir P_c (KPa): **1020**
- ☞ Introducir P_e (KPa): **265**
- ☞ Hacer clic sobre **Arranque** y observar cómo van modificándose los valores en el Panel de lecturas.
- ☞ Durante la animación es posible modificar los valores del presostato y del termostato. Al pasar el ratón sobre ellos se activan las ventanas emergentes para ajustar los valores.



☞ Pulsar el botón **Verificar**.

Maniobras en el circuito

En el escenario taller seleccionar el punto caliente situado sobre la cámara frigorífica. Se mostrará el subproceso.

Seleccionar y arrastrar las operaciones a realizar sobre el circuito en el orden que se indica a continuación:

5. Operación de vacío
6. Carga de refrigerante
7. Puesta en marcha
8. Recalentamiento

☞ Al hacer clic sobre **Operación de vacío** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.

1. Conectar puente de manómetros
2. Abrir válvulas de paso
3. Arrancar bomba de vacío

☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.

☞ Al hacer clic sobre **Carga de refrigerante** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.

1. Pesar refrigerante
2. Purgar botella
3. Cargar refrigerante

- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.
- ☞ Al hacer clic sobre **Puesta en marcha** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.
 1. Regular presostatos
 2. Regular termostato
 3. Conectar puente de manómetros
 4. Puesta en marcha
 5. Control de presiones
- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.
- ☞ Al hacer clic sobre **Recalentamiento** se presentan las diferentes maniobras a realizar que hay que colocar ordenadamente en las casillas correspondientes.
 1. Regular calentamiento
 2. Termostato y solenoide
- ☞ Al hacer clic sobre cada una de la maniobra se muestra una animación donde se muestra el proceso. Haciendo clic sobre el botón **Avanzar** se puede pasar a la siguiente operación.

Mantenimiento

- ☞ Presiones del circuito: **trimestralmente**
- ☞ Presostatos: **mensualmente**
- ☞ Termostatos: **mensualmente**
- ☞ Control de desescarcho: **trimestralmente**
- ☞ Revisión de aceite: **anualmente**

- ☞ Pulsar el botón **Finalizar**.

Anexo I. Incidencias.

Seleccionar sobre las posibles averías señaladas en el recuadro de averías.

- **Alfa** - Falta de refrigerante
- **Beta** - Exceso de refrigerante
- **Cappa** - Falta de aceite
- **Delta** - Humedad
- **Epsilon** - Fallo de condensación