

Plan de Lección

SIMULADOR

Equipos de Aerotermia



Contenido Plan de Lección:

Contenido Plan de Lección:	2
1. Ficha Técnica – Equipos de Aerotermia.....	3
2. Objetivos de la Lección.....	5
3. Actividades Complementarias.....	6
3.1. Interpretación de la Placa de Características.....	6
3.2. Ubicación de la Unidad Exterior de Aerotermia	6
3.3. Diagnóstico Técnico de Averías Comunes.....	6
4. Soluciones a las Actividades Complementarias	9
4.1. Interpretación de la Placa de Características.....	9
4.2. Ubicación de la Unidad Exterior de Aerotermia	10
4.3. Diagnóstico Técnico de Averías Comunes.....	11
5. Para Debatir	14

1. Ficha Técnica – Equipos de Aerotermia



Nombre del simulador	Equipos de Aerotermia
Actividades de la lección	Identificación de Componentes Instalación de un Equipo de Aerotermia Mantenimiento
Duración aproximada	120 minutos
Áreas de estudio	Máquinas y Equipos Térmicos, Técnicas de Montaje y Mantenimiento, Prevención de Riesgos Laborales, Eficiencia Energética y Sostenibilidad
Temas cubiertos	Identificación de Componentes · Principios de Funcionamiento · Montaje de Equipos · Ajustes y Puesta en Marcha · Mantenimiento Preventivo y Correctivo · Diagnóstico de fallos · Eficiencia energética y Aislamiento

Tras completar las lecciones del **curso introductorio al simulador** en **Campus Innovae** y practicar con él, el docente estará listo para presentarlo a sus alumnos e incorporarlo en su práctica docente, aprovechando la realidad virtual como una herramienta para mejorar el compromiso de los estudiantes y potenciar la retención del conocimiento.

Este documento complementa la **lección 5** del curso, ofreciendo actividades de refuerzo pensadas para que los alumnos profundicen en los contenidos prácticos del simulador. Además, se promueve el análisis crítico, invitando a los alumnos a debatir sobre problemáticas reales relacionadas con los contenidos del simulador.



2. Objetivos de la Lección

A lo largo de esta lección se espera que los alumnos desarrollen las competencias técnicas necesarias para la **identificación, instalación, ajuste y mantenimiento de un sistema de aerotermia**, aplicando procedimientos de trabajo seguros y eficientes.

Esto incluye la capacidad de reconocer los distintos componentes del equipo, ejecutar el montaje siguiendo las buenas prácticas profesionales, verificar su funcionamiento mediante pruebas operativas y realizar tareas básicas de mantenimiento preventivo y correctivo.

Además, comprende la adquisición de aprendizajes transversales relacionados con la **eficiencia energética**, la sostenibilidad de las instalaciones térmicas y la **prevención de riesgos laborales**.

Al finalizar la sesión, los participantes serán capaces de **interpretar la información técnica de un equipo de aerotermia, diagnosticar incidencias comunes, aplicar soluciones adecuadas y valorar cómo las condiciones de instalación y operación influyen en el rendimiento global del sistema**.

Antes de empezar con el simulador, es recomendable que el estudiante conozca los principios básicos de transferencia de calor y las normas de seguridad aplicables al trabajo con equipos de climatización y refrigeración.

3. Actividades Complementarias

A continuación, se presenta una serie de actividades complementarias que puede enriquecer la práctica durante la sesión. Estas actividades se pueden realizar una vez finalizada la práctica con el simulador o mientras los participantes esperan su turno.

3.1. Interpretación de la Placa de Características

Responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué **información técnica** se incluye habitualmente en la **placa de características** de un componente o equipo de aerotermia?
- A partir de los datos que se muestran a continuación, indica si se puede afirmar que la máquina es **eficiente térmicamente**.

Datos del equipo:

Potencia térmica nominal de calefacción: 7 kW

Potencia térmica nominal de refrigeración: 10,5 kW

COP (calefacción a 7 °C exterior / 35 °C impulsión): 2,2

EER (refrigeración a 35 °C exterior / 7 °C impulsión): 3,8

3.2. Ubicación de la Unidad Exterior de Aerotermia

¿Qué **factores** deben tenerse en cuenta **al instalar una unidad exterior** de aerotermia y **cómo puede influir su ubicación** en el rendimiento y durabilidad del sistema?

3.3. Diagnóstico Técnico de Averías Comunes

Se deberán identificar las causas de las averías para los siguientes casos planteados, indicando de forma justificada qué revisión se debería priorizar.

Caso 1. Pérdida de rendimiento en equipo de aerotermia residencial.

En el contexto de una intervención de mantenimiento preventivo, un cliente informa de que su equipo de aerotermia residencial continúa funcionando aparentemente con normalidad, sin mostrar códigos de error en el panel ni emitir ruidos anómalos durante su mantenimiento. Asimismo, no se observan fugas visibles en el circuito hidráulico ni se han detectado incidencias en el suministro eléctrico.

No obstante, el usuario manifiesta que, desde hace unas semanas, el equipo tarda considerablemente **más tiempo en alcanzar la temperatura programada** y el **consumo eléctrico** ha aumentado de forma apreciable.

A partir de esta información, deberás identificar **qué componentes del sistema podrían estar relacionados** con esta disminución de eficiencia térmica. Asimismo, deberías indicar **qué revisión visual realizarías en primer lugar**, justificando su elección.

Además, deberás proponer **posibles operaciones de mantenimiento** que podrían mejorar el rendimiento del sistema en caso de confirmarse tu hipótesis inicial. Finalmente, deberás valorar **las consecuencias que podría tener para el equipo no intervenir** a tiempo.

Caso 2. Indicios de deterioro en el compresor.

En el transcurso de una revisión periódica de mantenimiento preventivo en un equipo de aerotermia residencial, el técnico detecta la presencia de **pequeñas marcas de humedad en la zona exterior del compresor**. A pesar de esta observación, el equipo continúa funcionando con aparente normalidad y no se registran códigos de error en el sistema de control. Asimismo, no se observan obstrucciones visibles en la batería ni anomalías evidentes en el circuito hidráulico.

Aunque el rendimiento general del sistema no parece haberse visto afectado de manera significativa, el técnico considera que la presencia de humedad podría ser un indicio temprano de una posible disfunción en el circuito frigorífico o en el propio compresor.

A partir de este escenario, deberás analizar **qué riesgos podría implicar** ignorar la presencia de humedad en el compresor, considerando tanto el funcionamiento inmediato del equipo como su evolución a medio y largo plazo. Además, deberás indicar, de forma justificada, **qué decisión técnica podría adoptarse** en caso de confirmarse un deterioro del componente.

4. Soluciones a las Actividades Complementarias

A continuación, se ofrece una guía con posibles respuestas a las cuestiones planteadas en las actividades complementarias:

4.1. Interpretación de la Placa de Características

La **placa de características** de un equipo de aerotermia recoge los parámetros técnicos esenciales del sistema y su rendimiento en condiciones normalizadas de ensayo. Habitualmente incluye:

- Modelo y número de serie.
- Tensión y frecuencia nominales (por ejemplo, 230 V / 50 Hz)
- Potencia térmica nominal en calefacción y refrigeración (kW).
- Intensidad y potencia eléctrica absorbida.
- Coeficientes de rendimiento: COP (Coeficiente de Rendimiento), SCOP (Coeficiente de Rendimiento Estacional), SEER (Factor de Eficiencia Energética Estacional) y EER (Relación de Eficiencia Energética).
- Presión máxima de trabajo y tipo de refrigerante (por ejemplo, R32, R410A).
- Clase de eficiencia energética según normativa europea: A++, A+, etc.
- Condiciones de ensayo: temperaturas exteriores e interiores de referencia.

Esta información permite verificar la adecuación del equipo a las necesidades térmicas de la instalación y comprobar su conformidad con la normativa de eficiencia energética.

En cuanto a la eficiencia del equipo, el COP de 2,2 indica que por cada kWh eléctrico consumido, el sistema entrega 2,2 kWh térmicos en calefacción. Este valor es moderado, ya que en los equipos de aerotermia modernos se espera un COP superior a 3 – 3.5 en las condiciones indicadas. Por tanto, este equipo no se consideraría altamente eficiente en calefacción.

Sin embargo, el EER de 3.8, muestra un buen rendimiento en modo refrigeración, ya que los valores por encima de 3.5 se asocian a sistemas eficientes. En conjunto, el equipo

presenta un rendimiento aceptable en refrigeración, pero limitado en calefacción, lo que podría deberse al diseño del compresor, al refrigerante o a una falta de optimización al dimensionar para climas fríos.

4.2. Ubicación de la Unidad Exterior de Aerotermia

La ubicación de la unidad exterior es un aspecto determinante en el rendimiento, la eficiencia y la vida útil del sistema de aerotermia. Al planificar su instalación, deben considerarse los siguientes factores:

- **Exposición solar y orientación.**

La unidad debe situarse en una zona bien ventilada y preferiblemente protegida de la radiación solar directa. Una exposición excesiva al sol puede elevar la temperatura del aire de entrada y reducir el intercambio térmico, afectando negativamente al rendimiento, especialmente en modo refrigeración.

- **Protección frente a lluvia, nieve y bajas temperaturas.**

La instalación debe garantizar una protección adecuada frente a agentes meteorológicos. En zonas frías o de alta humedad, se recomienda el uso de cubiertas o pérgolas abiertas que eviten la acumulación de nieve o agua, sin obstaculizar la ventilación del equipo.

Esto ayuda a prevenir bloqueos en el ventilador o formación de hielo en el intercambiador, factores que disminuyen la eficiencia y pueden acortar la vida útil de los componentes.

- **Espacio libre alrededor de la unidad.**

Es fundamental mantener un espacio libre suficiente en torno a la unidad (habitualmente entre 30 cm y 1 m, según el fabricante) para asegurar un flujo de aire correcto en el condensador. Una ventilación inadecuada puede provocar una recirculación del aire caliente expulsado, elevando la temperatura de condensación y reduciendo el rendimiento del compresor.

- **Distancia a la unidad interior.**

Debe minimizarse la longitud de las líneas frigoríficas e hidráulicas, ya que un exceso de distancia genera pérdidas de carga y de energía. Una instalación equilibrada garantiza un funcionamiento estable del sistema y evita sobreesfuerzos en el compresor.

- **Accesibilidad para mantenimiento.**

La unidad debe instalarse en una ubicación que facilite el acceso seguro para las tareas de inspección, limpieza y reparación. Esto mejora la frecuencia y calidad del mantenimiento preventivo, prolongando la durabilidad del equipo.

En conjunto, una correcta ubicación de la unidad exterior optimiza el intercambio térmico, evita sobrecalentamientos y condensaciones, reduce el consumo energético y aumenta la fiabilidad del sistema. Una elección inadecuada, en cambio, puede traducirse en bajo rendimiento, mayor desgaste y fallos prematuros de los componentes.

4.3. Diagnóstico Técnico de Averías Comunes

A continuación, se presenta una guía de posibles respuestas para los casos expuestos.

Caso 1. Pérdida de rendimiento en equipo de aerotermia residencial.

Componentes potencialmente implicados

Se podrían identificar principalmente los siguientes:

- **Batería** (intercambiador aire-refrigerante): Posible acumulación de suciedad que dificulte el intercambio térmico.
- **Ventilador**: Reducción del caudal de aire por suciedad o bajo rendimiento.
- **Aletas de la batería**: Posible deformación que reduzca la superficie efectiva de intercambio.
- **Caudalímetro o circuito hidráulico**: Flujo insuficiente que reduzca transferencia de energía al circuito de agua.

De esta forma, se podrían descartar inicialmente fallos eléctricos graves al no haber errores, avería total del compresor y fugas de agua.

Revisión prioritaria

La revisión inicial más coherente sería la **inspección visual de la batería y del ventilador**. Puesto que la acumulación de suciedad es una causa frecuente de disminución de rendimiento, reduciendo la capacidad de intercambio térmico y obligando al compresor a trabajar más tiempo.

También se pueden mencionar la **verificación del estado de las aletas y la comprobación del flujo de aire**.

Operaciones de mantenimiento recomendadas

Si se confirma suciedad o deformación las operaciones de mantenimiento a realizar serían:

- Limpieza de batería mediante aire a presión
- Limpieza del ventilador
- Enderezado de aletas con peine específico
- Comprobación posterior del rendimiento

Consecuencias de no intervenir

Se deberán identificar posibles efectos como:

- Incremento progresivo del consumo eléctrico.
- Sobreesfuerzo del compresor.
- Reducción de la vida útil del equipo.
- Posible activación futura de protecciones térmicas.
- Mayor coste económico para el usuario.

Caso 2. Indicios de deterioro en el compresor.

Análisis del síntoma detectado y riesgos

La **humedad en el compresor** no es un fenómeno normal. Puede ser indicio de microfugas de refrigerante, condensación anómala por diferencias térmicas y deterioro de juntas o conexiones.

No intervenir a tiempo podría implicar:

- Progresión pérdida de refrigerante (si existe una fuga).
- Disminución gradual del rendimiento térmico.
- Sobrecalentamiento del compresor y activación de protecciones térmicas.
- Posible avería grave del compresor a medio plazo o parada completa del equipo.
- Incremento considerable del coste de reparación.

Decisión técnica (si se confirma el deterioro del compresor)

La decisión técnica adecuada sería la **sustitución del compresor**, si tras la inspección se confirma que estas no se deben a condensaciones superficiales normales sino a un posible deterioro del componente o de sus conexiones.

El deterioro en el componente puede implicar la pérdida de estanqueidad, disminución de la capacidad de compresión, sobrecarga eléctrica y riesgo de fallo total del sistema.

Dado que se trata de un componente hermético y crítico, las posibilidades de reparación son limitadas en instalaciones residenciales, por lo que la sustitución completa suele ser la solución técnica más segura y eficaz.

5. Para Debatir

Tras finalizar la experiencia inmersiva con el simulador, se propone dedicar un breve espacio para la **reflexión** para consolidar el aprendizaje y **analizar las limitaciones técnicas y operativas** que pueden presentarse en el uso de esta tecnología. El objetivo es que los alumnos pongan en práctica sus conocimientos técnicos y desarrollen una capacidad crítica de diagnóstico y propuesta de soluciones.

Puedes comenzar el debate como sigue:

Hemos visto cómo instalar el sistema de aerotermia, configurarlo y mantenerlo en condiciones normales, pero ¿qué ocurre cuando cambiamos el contexto? Por ejemplo, en el caso de zonas muy frías o expuestas a condiciones adversas. ¿Cómo se comportaría el equipo en esas circunstancias? ¿Qué factores podrían limitar su eficiencia?

Algunos de los aspectos a tratar pueden ser:

- La influencia de las condiciones climáticas en el rendimiento, así como qué soluciones pueden aplicarse.
- Cómo afecta el aislamiento a la demanda energética y al rendimiento global del sistema.
- Qué problemas técnicos podemos encontrar de forma habitual, especialmente en condiciones desafiantes.

Por ejemplo, respecto a la influencia de las condiciones climáticas en el rendimiento, puedes iniciar la conversación preguntando a los alumnos cómo se comportaría el equipo si la temperatura exterior bajara a 0 °C. Puedes proponer a los estudiantes que analicen posibles soluciones técnicas como el uso de resistencias de apoyo, sistemas híbridos con caldera o depósitos de inercia.

En el caso de los **problemas técnicos habituales en condiciones extremas** (frío, humedad o suciedad ambiental) se puede animar a los estudiantes a que relacionen estos fallos (fugas de refrigerante, obstrucciones o pérdida de caudal en el circuito hidráulico, errores de calibración o acumulación de suciedad en la batería o ventilador) con las tareas de mantenimiento vistas en el simulador. También se podría pedir que

expliquen cómo diagnosticarían cada incidencia (por ejemplo, pruebas de estanqueidad, medición de presiones, revisión de temperaturas, etc.)