

► Enrique Cinacchi

Climatización Industrial

La importancia de un proyecto

El presente artículo pretende aclarar los factores fundamentales por los cuales es altamente conveniente, y hasta más económico, la contratación previa de un proyecto, y no incurrir en la selección directa de equipos de varias marcas junto con la contratación de un tercero para que lo instale. Esto en muchos casos conlleva a una falta de predictibilidad de los resultados, una incompatibilidad de los productos, la posibilidad de que las prestaciones totales no sean cumplidas y, sobre todo, un vacío de cobertura al no estar cubiertos por una garantía que los integre.



En primer lugar recomendamos diferenciar la Climatización industrial del Aire acondicionado para confort. Este último ha sido concebido para operar en condiciones estándar de 25°C y 55% de humedad relativa, con baja o nula incorporación de aire exterior.

Otro punto importante es que su diseño prevé que el equipo se utilice en días calidos en modo frío y, según el diseño, invierta su ciclo operando en días fríos en modo calefacción, no pudiendo cumplir la función de frío y calor simultáneo.

Los mencionados equipos son de venta masiva destinados a oficinas, residencias, etc, por lo que su producción también es masiva. Esto define que sean equipos diseñados para un rango muy acotado de trabajo en cuanto a condiciones internas y externas, y sean

equipos sumamente simplificados, no preparados para uso industrial, trabajo permanente, u operación en modo frío durante el invierno.

Cuando hablamos de un sistema de Climatización industrial, nos entramos en el terreno donde se requieren características específicas, entre las que podremos encontrar en primer lugar, que los sistemas deberían poder operar todo el año las 24 horas, abarcando todas las condiciones climáticas posibles, incorporando desde un 5 a un 100% de aire exterior (según requerimiento) y, por supuesto, hacerlo de forma automática y confiable.

Cuando pensamos en proyectar un sistema de climatización industrial es porque sabemos que nuestra aplicación no concuerda con el caso expuesto al comienzo, por esta razón ya debemos

saber que no podrá ser satisfecha por equipos estándar de confort, ni tampoco podrá ser proyectado tomando como única referencia los metros cuadrados o metros cúbicos del área, carga solar, cantidad de personas y aparatos que operan en su interior. Por el contrario, debe pasar por distintos estudios de balance térmico en las distintas condiciones de trabajo, cálculo psicrométrico para cada caso, evaluación de puntos de equilibrio, cálculos de balance de caudales, cumplimiento de diferenciales de presión, cargas térmicas variables, etc.

Teniendo en claro estos puntos entramos en la climatización industrial. En este ámbito nos encontramos con una combinación o la totalidad de las prestaciones que detallamos a continuación:

- Humidificación • Deshumidificación • Enfriamiento • Calefacción • Distintos

niveles de filtrado • Distintos rangos de caudal y presión • Incorporación de aire exterior • Construcción industrial y sanitaria.

En el pasado, los requerimientos específicos de eficiencia y prestaciones de sistemas de aire acondicionado eran muy bajos. Esto fue cambiando, y hasta comenzar una gran escalada en los años 90 damos algunos ejemplos:

Las granjas para reproducción de pollos y producción de huevos eran simples naves con ventanas. Actualmente se dispone de ambientes totalmente construidos con terminaciones sanitarias, cerrados, con aire acondicionado industrial, el que se encarga de mantener las condiciones de humedad, temperatura, hasta un 100% de aire exterior todo el año, incluso mantener la presión atmosférica, condiciones básicas requeridas por los fabricantes de las nacedoras e incubadoras que operan en su interior y que multiplican la producción histórica.

Un gran número de laboratorios trabajaron durante decenas de años sin exigencias reales sobre las condiciones en las que se debían elaborar y/o almacenar productos. También en los últimos 15 años estas exigencias fueron aumentando, así como también los requerimientos para exportar.

Esto posicionó a la industria farmacéutica en la escala más alta en cuanto a requerimientos de buenas prácticas, y disponer de áreas clasificadas. Esto último requiere sin excepción la inclusión de un sistema industrial de climatización, que pueda incorporar varias de las funciones antes mencionadas y un proyecto de distribución de

aire y filtrado del mismo que garantice el cumplimiento del requerimiento de usuario.

Dentro de la industria alimenticia en general encontramos muchos puntos en común. La eficiencia requerida por las nuevas máquinas de producción, condiciones ambientales y de filtrado requeridas por éstas obligaron a sustituir los viejos sistemas de ventilación y/o aire acondicionado adaptados por equipos industriales especialmente diseñados para cada aplicación, y capaces de mantener estas condiciones todo el año. Tal es el caso de empresas que transportan neumáticamente productos con nuevos aditivos, que impiden que el proceso se realice simplemente aspirando aire exterior dado que desestabiliza los aditivos, por ejemplo. Hoy ya no se admite que un producto, dependiendo de las condiciones exteriores, se entregue con mayor o menor humedad.

Sectores productivos o salas de máquinas donde se desenvuelve personal, nos encontramos con varios casos de empresas con mas de 60 años trabajando en condiciones con las que arranco la planta, es decir temperaturas de 35 a 50°C, hoy las exigencias en cuanto al ambiente de trabajo de las personas y problemas técnicos con equipos que operan en el interior, motivaron que se realicen proyectos para mejora de dichas condiciones, temperatura, filtrado, zonas críticas, presión positiva, etc.

Los puntos mencionados describen el porqué de la incorporación de sistemas de climatización a todas estas aplicaciones. Se aprecia también que en el mejor de los casos, las inversiones realizadas para la incorporación de estos equipos

tienen el resultado esperado, en otros, dado que se trata de soluciones muy específicas, los resultados no se logran o lo hacen parcialmente.

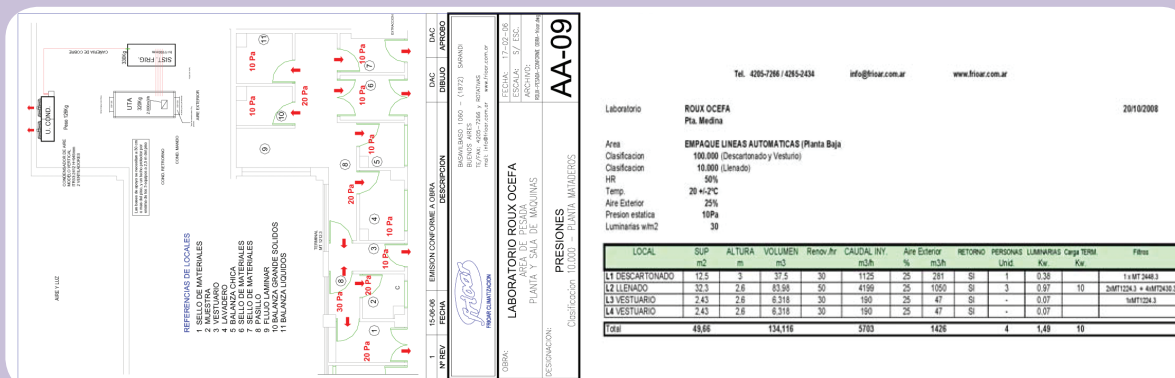
Para todo proceso que requiera un sistema de climatización industrial debería contratarse a una empresa especialista en el tema, y con experiencia en el rubro en que se la requiere.

En Argentina y en otras partes del mundo existen dichas empresas, las cuales tomarán contacto con el requerimiento del cliente, ayudarán a confeccionar el mismo aportando su experiencia, estudiarán su proceso específico con el fin de realizar un proyecto puntual que permita la incorporación de equipos, instalaciones y servicios, que den como resultado las prestaciones esperadas.

En muchos casos lo que sucede con empresas de consultoría e instaladoras es que no llegan a estar al tanto de toda la tecnología disponible, o lamentablemente les lleva mucho tiempo hacerlo, y el cliente no suele diferenciarlo y darle valor.

El presente artículo pretende aclarar los factores fundamentales por los cuales es altamente conveniente y hasta más económico la contratación previa de un proyecto, y no incurrir en la selección directa de equipos de varias marcas junto con la contratación de un tercero para que lo instale. Esto en muchos casos conlleva a una falta de predecibilidad de los resultados, una incompatibilidad de los productos, la posibilidad de que las prestaciones totales no sean cumplidas y sobre todo un vacío de cobertura al no estar cubiertos por una garantía que los integre.

FIGURA 1



Un buen proyecto debería tomar como base los planos civiles del cliente, los requerimientos de humedad, temperatura, clasificación de área, requerimientos específicos en cuanto a cascadas de presión, potencias y tipos de equipo que operan en el área, etc.

- Armar una planilla con las superficies y volumen, potencia de motores, calefactores, iluminación, personal, paredes, etc.

- Con estos datos se debe generar un balance térmico completo que pueda integrar todas las variables del proyecto.

- Los caudales que necesitamos según balance nunca deben subdimensionarse, esto suele ocurrir si se calcula por volumen, o por renovaciones/hora.

- Se realiza un balance de caudales en otra planilla analizando el recorrido que se pretende que tenga el aire (sentido de fuga), extracciones, pérdidas por puertas, y renovaciones/hora necesarias para la calificación del área, etc.

- Luego se cruza toda la información y se elige la que dé más alta en cada caso. Es común encontrarnos con errores por hacer cálculos de sistemas directamente por renovaciones, o saltando algún paso.

- Al disponer del caudal de aire total y exterior, debemos hacer un análisis psicométrico de los caudales con el fin de determinar la capacidad frigorífica total, la sensible, el punto de rocío del aparato, las condiciones de mezcla entre el aire de retorno y el aire exterior, etc.

Un pliego que efectivamente realice un estudio térmico, de caudales, etc., debe expresar todos estos pasos y los resultados para la selección correcta del sistema de climatización industrial.

Aquí comprobamos lo expuesto al comienzo: si salimos a buscar sistemas que puedan dar por catálogo las condiciones que resultan del estudio, encontraremos que para aplicaciones industriales los equipos estándar para confort no cumplen con el requisito, y en muchos casos directamente no va a darse con la información.

Si incurriéramos en la selección de un equipo no pensado para este fin o mal seleccionado, el resultado en muchos casos es que el equipo directamente no podrá utilizarse y en otros casos se tendrá que hacer la reingeniería y sumar

equipos por un costo mayor.

Hasta hace unos años lo habitual era dar solución a estas aplicaciones con un sistema de agua fría, o expansión directa de confort. El primer caso se compone de un enfriador de líquido de una marca determinada. Este enfría el agua, que es impulsada por bombas de otro proveedor con un adicional de potencia, se acumula en un tanque, de aquí la toma otra bomba y la impulsa por un sistema de cañerías aisladas hasta la manejadora de aire comúnmente de otra marca, luego pasa por una válvula de control de otro proveedor más y recién allí entra al serpentín que enfría posteriormente el aire.

Paralelamente se necesitará realizar la calefacción del aire, ya sea para mantener un mínimo de temperatura o para control de humedad. En el caso de trabajarse con agua caliente, se instala una caldera de otro proveedor, que calienta el agua, luego la toma una bomba que la impulsa por la cañerías de distribución aislada térmicamente, hasta llegar a la válvula de control comúnmente de otra marca hasta llegar al serpentín de calefacción, o mediante vapor, con su correspondiente sistema de control y líneas de alimentación y retorno.

A la vez todo es maniobrado por un tablero general realizado por el contratista que opera todos los controles, las distintas máquinas y sistema de bombeo. Sin dejar de mencionar que en algunos casos es necesario adicionarle un sistema de secado de otra marca, añadiendo consumo energético e instalaciones.

En muchos casos nos encontramos con obras en las cuales se requería que la humedad esté controlada por debajo de un valor. Quien haya estado a cargo del proyecto, seleccionó una manejadora de aire por caudal necesario, un equipo de frío y de calor por capacidad frigorífica y de calefacción requerida por balance térmico del área. Es muy común que estos tres valores no sean compatibles, dando como resultado, alta temperatura ambiente, o temperatura ambiente normal y excesiva humedad relativa totalmente fuera de control.

Hoy en día se siguen empleando sistemas de estas características, los cuales, requieren de gran espacio,



largos tiempos de obra, altos costos de inversión inicial y de mantenimiento debido a la gran cantidad de equipos y productos empleados.

Por otro lado ya existen nuevas tecnologías, capaces de reducir notablemente la cantidad de equipos necesarios para una función determinada, unificados por una marca quien proyecta el sistema, fabrica los equipos y garantiza el conjunto, entregando toda la documentación para calificación.

Son sistemas complementarios, capaces de mantener temperatura, humedad, nivel determinado de filtrado, presión, etc. Incluyen PLC para control de todas las operaciones, incorporan según la necesidad sistemas de calefacción directa sin utilización de energía adicional, unidades de frío directo, y si se desean circuitos independientes desde 6,6 a 40 HP de potencia cada circuito, llegando a todos los rangos de capacidad.

El espacio empleado para la sala de máquinas llega a ser del 50%, el ahorro energético es considerable, lo que permite reducir la necesidad de infraestructura eléctrica y espacios no productivos.

Por lo expuesto reivindicamos la necesidad de establecer los puntos de partida y ejecutar un proyecto del sistema de climatización específico para cada aplicación, de modo de optimizar las prestaciones, economizar energía, disponer de toda la documentación para realizar un requerimiento de usuario consensado por los distintos sectores afectados de la empresa, garantizar que el resultado final será el óptimo para todos los sectores, y no dejando lugar a que los oferentes coticen productos que no sean equivalentes o acordes al resultado final ■